

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»  
Институт педагогики и психологии детства  
Кафедра теории и методики обучения естествознанию, математике и  
информатике в период детства

**Условия развития математического мышления  
младших школьников**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа  
допущена к защите  
Зав. кафедрой Л.В. Воронина

\_\_\_\_\_  
дата

\_\_\_\_\_  
подпись

Исполнитель:  
Шакова Дарья Дмитриевна,  
обучающийся БН – 51z группы

\_\_\_\_\_  
подпись

Научный руководитель:  
Артемьева Валентина Валентиновна,  
канд. пед. наук, доцент

\_\_\_\_\_  
подпись

Екатеринбург 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	6
1.1. Мышление как психологический процесс.....	6
1.2. Особенности развития математического мышления у младших школьников.....	16
1.3. Анализ программ и учебников по проблеме исследования.....	22
1.4. Педагогические условия развития математического мышления у младших школьников.....	28
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....	32
2.1. Изучение начального уровня развития математического мышления младших школьников.....	32
2.2. Реализация условий развития математического мышления у младших школьников.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	69
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	71

## ВВЕДЕНИЕ

Изучение развития математического мышления ребенка представляет собой большой теоретический и практический интерес. Оно является одним из основных путей к углубленному познанию природы мышления и закономерностей его развития. Изучение путей развития мышления ребенка представляет и вполне понятный практический педагогический интерес. Многочисленные наблюдения педагогов показали, что если ребенок не овладевает примерами мыслительной деятельности в младших классах школы, то в средних он обычно переходит в разряд неуспевающих. Одним из важных направлений в решении этой задачи, выступает создание в начальных классах условий, обеспечивающих полноценное умственное развитие детей, связанное с формированием устойчивых познавательных интересов, умений и навыков мыслительной деятельности, качеств ума, творческой инициативы.

*Актуальность исследования:* Федеральный государственный образовательный стандарт второго поколения начального общего образования определяет новые требования к уровню подготовки младших школьников, что предполагает необходимость переосмысления педагогами начальной школы как самого подхода к процессу обучения младших школьников, так и необходимости внесения корректив в методику преподавания отдельных предметов.

Содержание и формы организации учебной деятельности проектируют определённый тип сознания и мышления учащихся. Центральной линией развития младшего школьника является формирование интеллектуальной деятельности и произвольности всех психических процессов. В результате обучения центральными новообразованиями ребёнка младшего школьного возраста являются: словесно-логическое мышление, произвольная смысловая память, произвольное внимание, письменная речь, произвольная речь с учётом цели и условий коммуникации, интеллектуальные операции (анализ,

сравнение, классификация и др.), а также организационные, рефлексивные умения, способность к реализации внутреннего плана действий.

Образное мышление, в котором решение задачи происходит в результате внутренних действий с образами основной вид мышления в младшем школьном возрасте. Конечно, младший школьник может мыслить логически, но следует помнить, что этот возраст сензитивен к обучению, опирающемуся на наглядность.

*Цель исследования:* выявить педагогические условия, способствующие развитию математического мышления у младших школьников.

*Объект исследования:* процесс обучения математике в начальных классах.

*Предмет исследования:* условия развития математического мышления у младших школьников.

*Задачи исследования.*

1. Проанализировать психолого-педагогическую литературу по проблеме развития мышления и выявить психолого-педагогические особенности развития мышления.

2. Определить педагогические условия развития мышления младших школьников.

3. Выявить уровень математического мышления младших школьников, провести исследование уровня математического мышления.

*Теоретическую основу исследования составляют:* теория формирования и развития мышления (И. В. Дубровина [14]), теория психического развития (И. В. Дубровина [15]), концепция развития мышления (Л. Ц. Кагермазова [18]), развитие математического мышления у детей в младшем возрасте (К. Б. Авраменко [1], Ж. Пиаже, О. П. Кожевникова [20]).

*Методы исследования:* теоретический анализ и синтез, изучение литературы, изучение результатов деятельности обучающихся, наблюдение, обследование, изучение и обобщение педагогического опыта.

*Практическая значимость исследования* заключается в том, что разработанные задания, направленные на развитие у детей младшего школьного возраста математического мышления, могут быть использованы в образовательном процессе другими учителями.

*База исследования:* МКОУ СОШ №1, г. Тавда. В исследовании участвовало 24 человека.

*Структура ВКР.* Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

## 1.1. Мышление как психологический процесс

Ощущение и восприятие дают нам знание единичного — отдельных предметов и явлений реального мира. Но такая информация не может рассмотрена как достаточная. Для того чтобы человек мог жить и нормально трудиться, ему необходимо предвидеть последствия тех или иных явлений, событий или своих действий. Знание единичного не является достаточным основанием для предвидения. Например, что будет, если к листу бумаги поднести зажженную спичку? Конечно, он загорится. Но почему мы знаем об этом? Скорее всего, потому, что имели собственный опыт и, исходя из имеющейся у нас информации, сделали логичный вывод. Однако для того, чтобы сделать данный вывод, мы должны были сопоставить свойства данного листа бумаги с другой бумагой, выявить то общее, что их характеризует, и только после этого сделать вывод о том, что будет с бумагой, если она соприкоснется с огнем. Отсюда следует, что для того, чтобы предвидеть, необходимо обобщить отдельные объекты и факты и исходить из этих обобщений, чтобы сделать вывод о других отдельных объектах и фактах того же рода.

Этот многоступенчатый переход — от единичного к общему и от общего опять к единичному — осуществляется благодаря особому психическому процессу — *мышлению*. Мышление является высшим познавательным психическим процессом. Суть данного процесса заключается в порождении нового знания на основе творческого отражения и преобразования человеком действительности [27, с. 294].

Предметы и явления действительности обладают такими свойствами и отношениями, которые можно познать непосредственно, при помощи ощущений и восприятий (цвета, звуки, формы, размещение и перемещение

тел в видимом пространстве), и такими свойствами и отношениями, которые можно познать лишь опосредованно и благодаря обобщению, т.е. посредством мышления. **Мышление** – это опосредованное и обобщённое отражение действительности, вид умственной деятельности, заключающейся в познании сущности вещей и явлений, закономерных связей и отношений между ними [11, с. 66].

Мышление функционирует и фиксируется в различных формах: предметно-действенной, наглядно-образной и словесно-логической. Словесно-логическое мышление, в свою очередь, выражается в терминах, суждениях и выводах.

***Мышление предметно-действенное*** (наглядно-действенное) – форма мышления, опирающаяся на непосредственное восприятие предметов и действия с ними. В этом мышлении субъект выполняет мыслительные операции (анализ, синтез, сравнение и др.) в действии, работают руки и глаза. Такое мышление типично для дошкольного возраста (собирает и разбирает пирамидку, машинку) (Маклаков А.Г.). «Поле зрения» ребенка совпадает с полем его действий. Это самая элементарная форма мышления, которая возникает и используется взрослым в практической деятельности. Предметно-действенное мышление свойственно людям дела. Они лучше усваивают информацию через движения, например: водитель машины, люди стоящие у станков, собирающие компьютер. Предметно-действенное мышление является основой для формирования более сложных форм мышления.

***Мышление наглядно-образное*** – форма мышления, которая осуществляется непосредственно при восприятии окружающей действительности и без этого осуществляться не может (Маклаков А.Г.). В этом процессе человек привязан к действительности, а необходимые для мышления образы он черпает из кратковременной и оперативной памяти. Наглядно-образным мышлением обладают люди с художественным складом ума, которые могут представить и то, что было, и то, что будет, и то, чего

никогда не было и не будет например: художники, поэты, писатели, режиссеры, архитектор и т.д. Эта форма мышления доминирует у детей дошкольного и младшего школьного возраста.

**Мышление словесно-логическое** (понятийное) – это мышление с опорой на понятия, которые отражают общее, сущность предметов и выражаются в словах, предложениях или других знаках (Маклаков А.Г.). Благодаря развитому словесно-логическому мышлению ученые, преподаватели, переводчики, писатели, филологи, журналисты могут сформулировать свои мысли и донести их до людей. В этой форме мышления человек использует понятия, суждения и умозаключения, из которых строятся различные рассуждения [27, с. 274].

Мышление, в отличие от других процессов, выполняется в соответствии с определенной логикой. Соответственно, в структуре мышления можно выделить следующие логические операции: сравнение, анализ, синтез, абстракция и обобщение. Сравнение показывает идентичность и разницу в вещах. Результат сравнения, кроме того, может стать классификацией. Часто он выступает в качестве основной формы теоретического и практического познания.

Более глубокое понимание сущности вещей требует раскрытия их внутренних связей, закономерностей и существенных свойств. Это выполняется путем анализа и синтеза.

**Анализ** – это расчленение предмета, мысленное или практическое, на составляющие его элементы с последующим их сравнением. Синтез есть построение целого из аналитически заданных частей (Дубровина И. В.). Анализ и синтез обычно осуществляются вместе, способствуют более глубокому познанию действительности. «Анализ и синтез, - писал Л. Рубинштейн, - «общие знаменатели» всего познавательного процесса. Они относятся не только к отвлеченному мышлению, но и к чувственному познанию и восприятию. В плане чувственного познания анализ выражается



в выделении какого-нибудь чувственного свойства объекта, до того должным образом не выделявшегося [15, с. 177].

**Сравнение** - это сопоставление предметов и явлений с целью нахождения сходства и различия между ними (Колков И.). К.Д. Ушинский считал операцию сравнения основой понимания. Он писал: «...сравнение есть основа всякого понимания и всякого мышления. Все в мире мы познаем не иначе, как через сравнение... Если вы хотите, чтобы какой-нибудь предмет внешней среды был понят ясно, то отличайте его от самых сходных с ним предметов и находите в нем сходство с самыми отдаленными от него предметами: тогда только выясните себе все существенные признаки предмета, а это и значит понять предмет».

Сравнивая объекты или явления, мы всегда можем заметить, что в одном отношении они одинаковы между собой, в других – разными. Признание объектов похожими или разными зависит от того, какие части или свойства объектов значительны на данный момент. Часто бывает, что одни и те же объекты в некоторых случаях считаются схожими, в других – различными. Например, при сравнительном изучении домашних животных, с точки зрения их полезности для людей, между ними обнаруживается много сходных черт, но при изучении их структуры и происхождения обнаруживается много различий.

Сопоставляя вещи, явления, их свойства, сравнение вскрывает тождество и различие. Выявляя тождество одних и различия других вещей, сравнение приводит к их классификации. Классификация производится по какому-либо признаку, который оказывается присущим каждому предмету данной группы. Так, в библиотеке книги вы можете классифицировать по авторам, по содержанию, по жанру, по переводу, по формату и так далее. Характеристика, по которой производится классификация, называется основой классификации.

Сравнивая, человек выделяет, прежде всего, те черты, которые имеют важное значение для решения теоретической или практической жизненной задачи [21].

**Абстракция** состоит в том, что субъект, вычленив какие-либо свойства, признаки изучаемого объекта, отвлекается от остальных. Так мы можем говорить о зеленом цвете как о благотворно действующем на зрение человека, не указывая конкретно предметов, имеющих зеленый цвет. В этом процессе признак, отделяемый от объекта, мыслится независимо от других признаков предмета, становится самостоятельным предметом мышления. Абстрагирование обычно осуществляется в результате анализа. Именно благодаря абстракции были созданы отвлеченные, абстрактные понятия длины, ширины, количества, равенства, ценности и т. д. **Абстракция** – сложный процесс, зависящий от своеобразия изучаемого объекта и целей, стоящих перед исследователем. Благодаря абстракции человек может отвлечься от единичного, конкретного. В то же время абстракция не существует без чувственной опоры, иначе она становится бессодержательной, формальной. Среди видов абстракции можно выделить практическую, непосредственно включенную в процесс деятельности; чувственную или внешнюю; высшую, опосредованную, выраженную в понятиях [5].

Существует также деление мышления на виды в зависимости от направленности этого мышления — теоретическое и практическое. Направленность на объяснение явлений действительности приводит к появлению теоретического мышления, а направленность на преобразование действительности — практического. Таким образом, определяемое *практическое мышление* — это познание, подготавливающее преобразование некоторого объекта, познание, дающее субъекту возможность преобразовать, изменить объект, т.е. обеспечивающее адекватные действия субъекта по переводу объекта из одного состояния в другое.

Разделение мышления на продуктивное, творческое и репродуктивное противоречит самому определению мышления как сознательно производительного процесса, как «поиск и открытие принципиально нового». Однако такое разделение оправдано, поскольку репродуктивные компоненты могут присутствовать в процессе мышления в большей или меньшей степени.

Характер потока когнитивных процессов делится на интуитивное и аналитическое мышление. Первое совершается непосредственно, как «ясное видение» открытого принципа или закона, второе — путем логических умозаключений, постепенно приводящих к нему [19, с. 80].

Обобщение как знание общего и существенного в объектах реальности, возможно, потому что все свойства этих объектов связаны друг с другом. Общее существует и проявляется только в отдельном, конкретном.

Обобщая люди, выражают посредством речи, языка. Словесное обозначение относится не только к отдельному объекту, но также и к целой группе сходных объектов. Обобщение также присуще образам (представлениям и даже восприятиям). Но там она всегда ограничена наглядностью. Слово позволяет нам неограниченно обобщать. Философские концепции, материи, движения, права, сущности, явления, качества, количества и т. д. Самые широкие обобщения, выраженные словом.

Основными формами мышления являются понятия, суждения и умозаключение.

**Понятие** – мысль, в которой отражаются общие, существенные признаки предметов и явлений (Щербатых Ю. В.).

Например, понятие «человек» включает такие важные черты, как трудовая деятельность, честность, артикуляция речи и т. д. Разница между понятием и представлением заключается в том, что представление всегда является образом, а понятие – это мысль, выраженная одним словом. Кроме того, представление включает как существенные, так и несущественные характеристики, а концепция – только значительная. (Изображение

автомобиля варьируется от человека к человеку – кто представит КамАЗ, который является «Жигули», а для кого-то автомобиль, по крайней мере, «Мерседес».) И понятие «автомобиль» более однозначно – это «бесщеточный вид транспорта с внутренним сгоранием, имеющий более трех колес».

Содержание понятий раскрывается в суждениях.

**Суждение** – есть отражение связей между предметами и явлениями или между их свойствами и признаками (Щербатых Ю. В.).

Таким образом, предложение «Предприниматель – активный, предприимчивый человек, который хочет улучшить свое благосостояние экономической деятельностью» отражает взаимосвязь между психологическими свойствами предпринимателя и тем, как он действует.

Примеры суждений:

- ✓ истинное: «Аттестат о среднем полном образовании выдается учащимся после нескольких лет успешного обучения в средней школе»;
- ✓ ложное: «Аттестат о среднем полном образовании выдается студенту после окончания учебы в университете»;
- ✓ общее: «Все учащиеся по окончании средней школы сдают ЕГЭ»;
- ✓ частное: «Некоторые студенты пропускают занятия без уважительной причины»;
- ✓ единичное: «Студент Иван Разгильдяев дважды провалил экзамен по экономической теории». Из двух или более суждений можно построить следующую по сложности форму мышления – умозаключение.

**Умозаключение** – такая связь между понятиями или суждениями, в результате которой из одного или нескольких суждений мы получаем новое суждение (Щербатых Ю. В.).

Примером умозаключения является знаменитый Сократский силлогизм, к которому греческий философ пришел, два с половиной тысячи лет назад к печальной мысли, что когда-нибудь умрет.

Известны три основных вида умозаключения:

- ✓ индуктивное;
- ✓ дедуктивное;
- ✓ по аналогии.

**Индуктивное умозаключение** – это такое умозаключение, в котором рассуждение идет от единичных фактов к общему выводу (Щербатых Ю. В.), например: все моржи – водные млекопитающие; все ушастые тюлени – водные млекопитающие; все настоящие млекопитающие – водные млекопитающие; моржи, ушастые тюлени, настоящие тюлени представляют семейство ластоногих, следовательно, что все ластоногие – водные млекопитающие.

**Дедуктивное умозаключение** – это такое умозаключение, в котором рассуждение осуществляется в обратном порядке индукции, то есть от общих фактов к единичному выводу (Щербатых Ю. В.), например: все перепончатокрылые – насекомые; все пчелы – перепончатокрылые, следовательно, все пчелы насекомые.

**Аналогией** называется такое умозаключение, в котором вывод делается на основании частичного сходства между явлениями, без достаточного исследования всех условий (Щербатых Ю. В.), например: сходство ландшафта местности, где была найдена нефть с ландшафтом местности, где идет геологоразведка, позволяет высказать предложение, что во втором случае в недрах имеется нефть [43, с. 74].

Мышление развивается в процессе индивидуального развития. При этом что-то определяется генотипом, а что-то — в процессе обучения и социализации. Понятно, что ученик, посещающий специализированную школу с математическим уклоном, имеет больше шансов развить свои мыслительные способности, чем ученик музыкальной школы. С другой стороны, есть много фактов, указывающих на наличие таланта в области мышления, которое проявляется очень рано. Поэтому психологическая наука говорит об индивидуально-личностной детерминации мышления.

Мышление как высшая психическая функция зависит от множества психологических и биологических причин. На нее влияют тип ВНД, уровень вегетативного и гормонального баланса, характер работы человека, его социальное окружение, уровень образования, мотивации, установки и характер. Поэтому существует такое понятие, как индивидуальный стиль мышления, по которому люди отличаются друг от друга [43, с. 77].

В мышлении каждого человека есть свои особенности, включенные в устойчивую структуру умственных способностей. Эти различия в мышлении называют качествами ума. Понятие «ум» шире понятия «мышление», так как «ум», как и более современное понятие «интеллект», характеризует не только особенности мышления, но и специфику других познавательных процессов.

В индивидуальных особенностях различия проявляются, прежде всего, в соотношении разных типов мышления. Для некоторых людей типично работать с визуальными изображениями, другие склонны использовать абстрактные теоретические модели.

На этапе постановки задач индивидуальные особенности мышления проявляются в его независимости и инициативе. Независимость мышления понимается, как способность видеть и поднимать новый вопрос, новую проблему и пытаться решать их особыми способами. Тесно связана с независимостью мышления и инициативы, т. е. стремлением искать и находить пути и средства для решения проблемы.

На этапе поиска ассоциаций и отбора гипотез ярко выраженными оказываются такие свойства мышления, как его широта, то есть способность охватить вопрос в целом, привлечь большое количество областей действительности. Однако нельзя путать широкое мышление с поверхностным, разбросанным. Поэтому широкое мышление обычно является и глубоким, т.е. отражающим наиболее существенные свойства и качества, связи и отношения действительности.

Проверка решения требует проявления критического мышления. Критичность ума характеризуется способностью человека оценивать как

объективные условия, так и его собственную деятельность, объективно оценивать гипотезы и результаты их проверки. Основой для развития критического мышления является глубокое знание и опыт человека. Как показывают наблюдения, с возрастом повышается критичность мышления. Наименее критичные, то есть самые внушаемые, которые принимают все на веру, являются детьми.

Во время проверки решения, а также введения результатов, полученных на практике, необходимо иметь такое свойство мышления, как гибкость. Гибкость мышления выражается в преодолении преобладающих стереотипов мышления, в свободе от прошлых приемов и способов решения проблем, в способности быстро менять действия при изменении ситуации. Космос, стереотипное мышление – качества, которые развиваются с небольшой изменчивостью задач в процессе обучения.

Индивидуальные особенности мышления зависят от личности человека. Характеристики умственной деятельности зависят от эмоциональности человека, его знаний и опыта.

Динамические характеристики мышления зависят от характеристик нервной деятельности человека. Они определяют скорость, быстроту мышления. Таким образом, холерики характеризуются высокой скоростью мыслительных процессов, а флегматики – интеллектуальной инерцией.

Конечно, время, в течение которого дается ответ на поставленный вопрос, связано также со сложностью решаемой задачи. Но при прочих равных условиях можно найти людей, у которых сложные мыслительные операции протекают очень быстро. Неофициальным чемпионом мира по скорости устного счета признан голландский математик Калем Клейн. Он извлекает корень девятнадцатой степени из числа со ста тридцатью тремя цифрами. Вся работа занимает у него три минуты.

Особенно отчетливо роль скорости мыслительных операций проявляется при различных психических заболеваниях. Так, у больных

эпилепсией в связи с уменьшением скорости операций, мышление становится более инерционным, вязким, медленным [25].

## **1.2. Особенности развития математического мышления у младших школьников**

Чтобы познать мир вокруг вас, недостаточно просто заметить связь между явлениями, необходимо установить, что это отношение является общим свойством вещей. На этом обобщенном основе человек решает конкретные познавательные задачи. Математическое мышление дает ответ на такие вопросы, которые не могут быть решены прямым, чувственным отражением. Благодаря развитию индивидуальных качеств мышления человек правильно ориентируется в окружающем мире, используя ранее полученные обобщения в новой, конкретной обстановке. Человеческая деятельность разумна из-за знания законов и взаимосвязи объективной действительности.

*Под математическим мышлением понимается, прежде всего, форма, в которой проявляется мышление в процессе познания конкретной науки – математики* (Воронина Т.П.).

В исследованиях Ю. Н. Колягина [8] выделены следующие качества, которые присущи математическому мышлению, это:

- гибкость мышления – способность к целесообразному варьированию способов действия; легкость перестройки системы знаний, умений и навыков при изменении условий действия; легкость перехода от одного способа действия к другому, умение выходить за границы привычного способа действия, помогают этому качеству задачи «шутки», занимательные задания, задач на перебор вариантов;
- активность мышления – постоянство усилий, направленных на решение некоторой проблемы, желание обязательно решить эту проблему,



изучить различные подходы к ее решению, исследовать различные варианты постановки этой проблемы в зависимости от изменяющихся условий и т. д.;

- организованность памяти. В зависимости от содержания запоминаемого материала и от деятельности человека в процессе запоминания память делят на образную (двигательную, зрительную, слуховую), эмоциональную и словесно-логическую. В зависимости от целей деятельности различают память непроизвольную и избирательную. В зависимости от времени хранения информации в памяти различают память кратковременную (оперативную) и долговременную. В процессе обучения математике целесообразно развивать все указанные виды памяти. Организованность памяти означает способность к быстрому и правильному воспроизведению необходимой информации;

- широта мышления – способность к формированию обобщенных способов действий, имеющих широкий диапазон переноса и применения к частным, нетипичным случаям. Это качество мышления часто проявляется в готовности школьников принять во внимание новые для него факты в процессе деятельности в известной ситуации;

- глубина мышления – способность глубокого понимания каждого из изучаемых математических фактов в их взаимосвязи с другими фактами. Глубина мышления проявляется также в умениях отделять главное от второстепенного, обнаружить логическую структуру рассуждения, отделить то, что строго доказано, от того, что принято на веру, извлекать из математического текста не только то, что в нем сказано, но и то, что содержится "между строк";

- критичность мышления – умение оценить правильность выбранных путей решения проблемы и получаемые при этом результаты с точки зрения их достоверности, значимости и т. п.

В процессе преподавания математики для обучения этому качеству учащимся предлагается обсудить пути решения проблем, рассмотреть различные решения, постоянно прибегать к различным видам проверок,

грубые оценки результата, а также проверять выводы, сделанные с помощью индукции, аналогии и интуиции [19]. Учитель постоянно просит школьников обосновывать, рассказывать, доказывать правильность своего суждения.

Исходя из этого, говорят о необходимости развития у школьников логического мышления, функционального мышления, пространственного воображения и т. д.

Функциональное мышление, характеризующееся осознанием динамики общих и частных отношений между математическими объектами или их свойствами, ярко проявляется в связи с изучением одной из ведущих идей школьного курса математики – идеи функции.

Развитие математического мышления школьников в процессе преподавания математики вызывает заботу у учителей и методистов. Математическое мышление проявляется и развивается у школьников, прежде всего, в ходе различных математических выводов: индуктивного и дедуктивного, в доказательстве теорем, обоснования решения задач и т. д.

Развивая математическое мышление, мы способствуем работе интеллекта, а интеллект – это гарантия личной свободы человека и самодостаточности его индивидуальной судьбы. Чем в большей мере человек использует свой интеллект в анализе и оценке происходящего, тем в меньшей мере он податлив к любым попыткам манипулирования им извне.

«Развитие математического мышления предполагает способность к обнаружению новых связей, овладение общими приемами, могущими привести к решению новых задач, к овладению новыми знаниями. У школьников следует формировать общие приемы мышления, а не приемы мышления в конкретной ситуации» [29].

Мышление ребенка младшего школьного возраста находится на переломном этапе развития. В этот период совершается переход от мышления наглядно-образного, являющегося основным для данного возраста, к словесно-логическому, понятийному мышлению.

Когда у ребенка развивается система операций, и он овладевает обобщенным принципом сохранения (относительно дискретных величин, количества жидкости, количества вещества, веса, объема), он готов создать полные научные понятия.

Современные психологические исследования показывают, что феномены Пиаже, которые указывают на неформленность умственных операций, начинают исчезать примерно к 8 годам. Однако некоторые из них, например, связанные с пониманием сохранения веса, объема, могут сохраняться до 10-11 лет.

По мере освоения учебной деятельности и изучения основ научного знания учащийся постепенно привязывается к системе научных концепций, его умственные операции становятся менее связанными с конкретной практической деятельностью или визуальной поддержкой. Исходя из этого, младшие школьники составляют основу концептуального или теоретического мышления. Такое мышление позволяет нам решать задачи и делать выводы, фокусируясь не на визуальных признаках объектов, а на внутренних, существенных свойствах и отношениях. В ходе обучения дети овладевают приемами мыслительной деятельности, приобретают способность действовать «в уме» и анализировать процесс собственных рассуждений [16, с. 386 – 395].

Учащиеся младшего школьного возраста имеют большое значение для развития основных мыслительных действий и приемов: сравнения, выделения существенных и несущественных признаков, обобщения, определения понятия, выведения следствия и прочее. Несформированность полноценной мыслительной деятельности приводит к тому, что усваиваемые ими знания оказываются фрагментарными, а порой и просто ошибочными. Это серьезно осложняет процесс обучения, снижает его эффективность. Так, например, при неумении выделять общее и существенное у школьников возникают проблемы с обобщением учебного материала: подведением математической задачи под уже известный класс, выделением корня в

родственных словах, кратким (выделение главного) пересказом текста, делением его на части, выбором заглавия для отрывка и тому подобное.

Мастерство основных умственных операций требуется от младшего школьника уже в первом классе. Поэтому в этом возрасте следует обратить внимание на целенаправленную работу по обучению детей основными методами мышления [14, с. 113].

Роль определения посредством примера по мере развития у учащегося отвлеченного мышления резко падает. Поскольку путь к обобщению лежит через раскрытие связей и отношений, эта форма определений открывает большие возможности для обобщения и облегчает переход на ступень адекватного определения понятия, включающего все то и только то, что объективно существенно. Различные формы определения в реальном мышлении ребенка сосуществуют: в то время как более элементарные формы определения, то есть раскрытие содержания понятия, по-прежнему преобладают, но в областях, которыми ребенок лучше овладел, наблюдаются уже и более совершенные формы; и обратно, когда ребенок овладел основной системой знаний, то у него начинают преобладать высшие формы определения, хотя на плохо освоенных участках еще встречаются и низшие.

В развитии суждений младшего школьника существенную роль играет расширение знаний и выработка установки мышления на истинность. Она закрепляется в школьном возрасте обучением, в процессе которого ребенку сообщаются знания и от него требуют ответов, которые оцениваются с точки зрения их правильности. Но пока познавательное проникновение в предмет неглубоко, истинным легко признается то, что исходит из авторитетного источника и потому представляется достоверным («учитель сказал», «так написано в книге»). Положение изменяется по мере того, как углубляется познавательное проникновение в предмет, и в связи с ростом сознательности ребенок начинает устанавливать свое внутреннее отношение к истинности своих суждений [27, с. 317].

Когнитивная активность ребенка начального школьного возраста очень высока. Это выражается в том, что он задает много вопросов и интересуется всем, какова глубина океана, как дышат животные и т. д.

Школьник стремится к знаниям. Он учится оперировать ими, представлять ситуации и при необходимости пытается найти выход из той или иной ситуации. Учащийся уже может представить ситуацию и действовать в ней в своем воображении. Такое мышление называется *наглядно-образным*. Это основной вид мышления в данном возрасте. Ребенок может мыслить и логически, но поскольку обучение в младших классах является успешным только на основе принципа визуализации, этот вид мышления по-прежнему необходим.

В начале младшего школьного возраста мышление отличается эгоцентризмом – особой умственной позицией из-за недостатка знаний, необходимых для правильной идентификации определенных проблемных точек.

Процесс обучения в младших классах направлен на активное развитие *словесно-логического* мышления. Первые два года в процессе обучения преобладают визуальные образцы образовательного материала, но постепенно их использование уменьшается. Таким образом, наглядно-образное мышление переходит на мышление словесно-логическое.

В младшем школьном возрасте начинает развиваться теоретическое мышление, ведущее к перестройке всех психических процессов, и, как говорил Д.Б. Эльконин: «память становится мыслящей, а восприятие думающим». Важным условием развития теоретического мышления является формирование научных концепций и их применение на практике. Это можно проиллюстрировать следующим примером. Детям дошкольного и школьного возраста задавали вопрос: «Что такое плод?» Дошкольники говорили, что это то, что едят и что растет, а школьники отвечали, что плод – это часть растения, содержащее семя.

Теоретическое мышление позволяет решать проблемы, основанные на внутренних признаках, существенных свойствах и отношениях. Развитие теоретического мышления зависит от типа обучения, то есть от того, как и чему обучают ребенка.

В.В. Давыдов в книге «Виды обобщения в обучении» (М., 1972) дал сравнительную характеристику эмпирического и теоретического мышления. Он показал, что развитие теоретического мышления требует новой логики содержания образовательных процессов, поскольку теоретическое обобщение не развивается в глубинах эмпирического [39, с. 91].

Интеллектуальная рефлексия (способность понимать содержание своих действий и их основы) - это новое образование, которое знаменует собой начало развития теоретического мышления среди младших школьников. Теоретическое мышление раскрывается в ситуации, которая требует не столько применения правила, сколько его открытия, конструирования [18, с. 141].

### **1.3. Анализ программ и учебников по проблеме исследования**

*Учебная программа* – документ, определяющий цели, задачи и основное содержание обучения конкретному предмету, уровень его предъявления учащимся и требования к результатам усвоения (Ручкина В. П.).

Программа устанавливает последовательность изучения основных разделов, тем и вопросов курса, раскрывает особенности организации и методы ее изучения. Учебная программа содержит:

- ✓ пояснительную записку о целях и задачах изучения данного предмета, рекомендуемых формах и методах обучения;
- ✓ тематическое содержание изучаемого материала с указанием ориентировочного количества времени, отводимого на изучение отдельных вопросов курса;

- ✓ основные требования к знаниям и умениям учащихся;
- ✓ перечень учебного оборудования и учебных пособий;
- ✓ перечень рекомендуемой литературы.

В последние годы программы разрабатываются в соответствии с Законом Российской Федерации от 10 июля 1992 года №3266-1 «Об Образовании» (ст. 7, 9), Федеральным компонентом Государственного стандарта общего образования 2004 года, Концепцией модернизации российского образования на период до 2010 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.12.2001 г. №1756-р и создаются: на основе государственного образовательного стандарта начального общего образования (первого и второго поколений) с учетом примерной федеральной программы начального образования по математике (первого и второго поколений).

Программы реализуют, как минимум, две основные функции.

*Информационно-методическая* функция позволяет участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии образования, воспитания и развития, учащихся начальной школы с математикой, вкладе этой предметной области в решение общих целей и стратегий для развития конкретной образовательной системы и образовательной политики.

*Организационно-планирующая* функция позволяет рассмотреть направление развертывания и спецификацию содержания основного общего образования по математике в той или иной системе образования, то есть программа дает распределение учебных материалов по годам обучения, условное распределение учебных часов по годам изучения и большие разделы курса; содержит тематическое планирование учебных материалов в учебных четвертях.

Примерная федеральная программа начального общего образования по математике разрабатывается на основе обязательного минимума содержания начального общего образования в области «Математики», рассчитанного на

четыре года обучения и предназначенного для начальной школы любого рода.

Содержание примерной программы дает возможность реализовать основные цели начального курса математики:

- ✓ формирование у учащихся начальной школы умений производить все арифметические действия в области целых неотрицательных чисел;
- ✓ формирование приемов мыслительной деятельности: анализа, синтеза, сравнения, классификации, абстрагирования и обобщения;
- ✓ формирование качеств мышления необходимых для ориентации в простейших математических закономерностях окружающей действительности;
- ✓ овладение младшими школьниками математическими знаниями, необходимыми для изучения курса математики в средней школе.

Примерная федеральная программа по начальному общему образованию в области математики является основным ядром для разработки программ в вариационных обучающих системах. В существующих авторских программах расширяется компонент содержания программы, собственный подход к структурированию учебного материала, определение последовательности его изучения, выбор способов формирования субъектно-информационной, информационно-коммуникационной и ценностно-ориентированной компоненты образования, которые строятся с учетом концептуальных положений каждой из образовательных систем. Ниже приведен краткий обзор программ математики в некоторых образовательных системах.

**Программа по математике в образовательной системе «Школа России».** Авторы программы М.И. Моро. Г.В. Бельтюкова, С.И. Волкова, С.В. Степанова.

Основой курса математики в этой программе являются представления неотрицательных целых чисел (в пределах миллиона) и четырех



арифметических операций с ними, а также сильная и осознанная ассимиляция устных и письменных расчетов.

Важным местом в курсе является ознакомление с такими величинами, как длина, масса, объем (емкость), время, площадь и методы их измерения. На протяжении всего обучения в начальной школе учащиеся решают простые и сложные текстовые проблемы, которые начинают изучаться в первом классе после ознакомления с цифрами. Наряду с решением готовых задач задания предоставляются для самостоятельной компиляции задач, для преобразования решаемой задачи и т. п. В процессе обучения школьникам вводятся геометрические фигуры. Программа включает в себя элементы алгебраической пропедевтики.

Таким образом, в данной программе реализуется обязательный минимум содержания образования (стандарт).

**В основе программы «Гармония» (автор Н.Б. Истомина)** лежит то же содержание, что и в программе «Школа России». Отличие состоит в методах обучения.

Основной целью является формирование приемов умственной деятельности в процессе усвоения математического содержания.

Программа основана на методической концепции, выражающей необходимость целенаправленной и систематической работы по формированию умственной деятельности у младших школьников: анализ и синтез, сравнение, классификация, аналогия и обобщение в процессе усвоения математического содержания. Для реализации концепции предлагается новый метод к формированию понятий и вычислительных навыков как средства организации учебной деятельности младших школьников и т. д. Тематическое построение курса создает условия для понимания учащимися связей между новыми и ранее изученными концепциями, для осуществления продуктивного повторения, для активного использования в процессе обучения умственной деятельности.

Программа Н. Б. Истоминой является наименее загруженным дополнительным материалом и ближе всего к содержанию, указанному в стандарте. В программе, Н. Б. Истоминой главная роль «двигателя развития» ребенка в процессе преподавания математики, на которую возложена на построение методической системы целенаправленного формирования методов умственных действий.

В широком смысле учебник представляет собой книгу, в которой излагаются основы научных знаний по конкретному предмету. Содержание учебника представляет собой дидактически обоснованную систему информации и задач различного характера, выражающую основное содержание различных наук, отобранных с учетом возрастных характеристик учащихся, закономерностей образовательного процесса в этом возрасте, учебно-познавательной подготовки школьников, назначения обучения, которую мы рассматриваем как цель обучения. В этом учебнике задачи предоставляются с первого класса и с первых страниц, а задачи начинают развивать логическое мышление [31, с. 270-283].

**УМК «Планета знаний» математика авторами являются М.И. Башмаков, М.Г. Нефедова.** В широком смысле учебник представляет собой книгу, в которой излагаются основы научных знаний по конкретному предмету. Содержание учебника представляет собой дидактически обоснованную систему информации и задач различного характера, выражающую основное содержание различных наук, отобранных с учетом возрастных характеристик учащихся, закономерностей образовательного процесса в этом возрасте, уровня образования и обучение студентов, цель образования, которую мы считаем целью образования. В этом учебнике задачи предоставляются с первого класса и с первых страниц, а задачи начинают развивать логическое мышление.

**УМК «Перспектива» математика авторами являются Г.В.Дорофеев, Т.Н. Миравова** «Изучение не только математики, но и математикой» является ведущей идеей линии УМК в математике,

направленной на укрепление общего культурного звука математического образования и повышение его важности для формирования личности ребенка. Содержание материала сосредоточено на формировании навыков для младших школьников, чтобы наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие шаблоны, которые позволяют им овладеть эвристическими методами рассуждения, их логикой, развивать расхождение мышления, как наиболее важные компонент мыслительной деятельности, речевой культуры и позволяет нам расширить наше понимание мировой математики. Большое внимание уделяется развитию численной грамотности студентов, формированию вычислительных навыков на основе рациональных методов действий.

Учебники имеют одинаковую структуру и состоят из трех разделов: числа и действия с ними, геометрические фигуры и их свойства, величины и их измерение. Задачи предлагаются автором учебника в первом классе с темой «Прибавь и вычешь 2» [26].

Итак, во всех перечисленных выше программ развивается математическое мышление, но в программе «Школа России» большую часть занимают текстовые задачи, которые развивают наглядно-образное мышление, например: а) Расстояние между двумя городами четыреста двадцать километров. Поезду на пути из одного в другой осталось сто восемьдесят километров. На сколько километров больше поезд прошел, чем ему осталось пройти? б) Из двух городов, расстояние между которыми шестьсот пятьдесят километров, вышли на встречу друг другу два поезда. Один прошел двести пятьдесят километров, а второй на тридцать пять километров меньше. На каком расстоянии друг от друга находятся поезда?; логическое мышление, например: на полях учебника выложена фигура из палочек. Как переложить две палочки, чтобы получилось пять одинаковых квадратов?; словесно-логическое мышление, например: в каких единицах могли выразить почтовую марку, почтовое письмо, письменный стол, спортивный зал?. А в учебниках программы «Перспектива» большую часть

занимают текстовые задачи, которые развивают логическое мышление, например: в семье четверо детей, им пять, восемь, тринадцать и пятнадцать лет, а зовут их Таня, Юра, Света и Лена. Сколько лет каждому из них, если одна девочка ходит в детский сад, Таня старше Юры, а сумма лет Тани и Светы делится на три? Все эти программы развивают математическое мышление младших школьников.

#### **1.4. Педагогические условия развития математического мышления у младших школьников**

Развитию мышления в младшем школьном возрасте принадлежит особая роль. С началом обучения мышление выдвигается в центр психического развития ребенка и становится определяющим в системе других психических функций, которые под его влиянием интеллектуализируются, приобретают осознанный и произвольный характер [9, с. 26].

Мышление ребенка младшего школьного возраста находится на переломном этапе развития. В этот период совершается переход от наглядно-образного к словесно-логическому, понятийному мышлению, что придает мыслительной деятельности учащегося двойственный характер: конкретное мышление, связанное с реальной действительностью и непосредственным наблюдением, уже подчиняется логическим принципам, однако отвлеченные, формально-логические рассуждения детям еще не доступны.

Никто не будет спорить с тем, что каждый учитель обязан развивать математическое мышление учеников. Об этом говорится в методологической литературе, в пояснительных примечаниях к учебным программам.

Вместе с тем, школьная учебная практика показывает, что многие учителя начальных классов не всегда уделяют достаточного внимания развитию математического мышления и считают, что все необходимые мыслительные навыки разовьются с возрастом самостоятельно. Данное

обстоятельство приводит к тому, что в начальных классах замедляется рост развития мышления детей и, как следствие, их интеллектуальных способностей, что не может не сказаться отрицательно на динамике их индивидуального развития в последующем.

Поэтому существует объективная необходимость поиска таких условий, которые способствовали бы наиболее эффективному развитию математического мышления у детей младшего школьного возраста, значительному повышению уровня освоения детьми учебного материала, совершенствованию современного начального образования, не увеличивая при этом учебной нагрузки на детей.

**Условие** – правила, установленные для той или иной области жизни, деятельности; обстановка для какой-нибудь деятельности, обстановка, в которой происходит что-нибудь [37, с. 781].

Краткий педагогический словарь под редакцией Андреевой Г.А., Вяликовой Г.С., Тютюковой И.А. дает следующую трактовку понятия [4, с. 157]:

Условие – обстоятельство, от которого что-либо зависит; обстановка, в которой что-либо происходит.

В педагогических исследованиях понятие условия используется широко. Мы придерживаемся точки зрения Андреева В.И., согласно которому условие – это результат целенаправленного отбора, конструирования и применения элементов содержания, методов, приемов, а так же организационных форм обучения для достижения дидактических целей [3, с. 57].

Таким образом, целесообразно, на наш взгляд, выделить следующие условия, способствующие развитию математического мышления детей на уроках математики. Рассмотрим их.

*Организационные условия*

1. Целенаправленное и систематическое формирование у обучаемых навыков осуществления математических приемов (С.Д. Забрамная, И.А. Подгорецкая и др.).

Ставить на каждом уроке математики цели, где одна из них была постоянной, например: закрепить навыки математических приемов. Тем самым будет систематическое формирование у учащихся математическое мышление.

2. Организация развивающей среды.

Организационный момент урока, можно начинать, не только с «Здравствуйте, ребята, можете садиться», а можно начинать с фразы или примера, которые будут обозначать в дальнейшем, темой урока. Тем самым учащиеся, сами приходят к теме урока. В дальнейшем идет устный счет, на котором учитель знакомит с ситуацией задачи, которую будут решать в дальнейшем на уроке, но младшие школьники об этом не будут знать, например: в задаче будет говориться о пингвинах в зоопарке, значит нужно придумать такую ситуацию устного счета, чтобы также участвовали те, же самые пингвины, но при этом затрагивала тему урока и новый материал. На актуализации знаний учащиеся закрепляют новый материал решением задач, одна из которых будет основной. В дальнейшем следует рефлексия, на ней обучающиеся дают самооценку чему он научился. Итог урока, то есть повторение навыка математического приема.

*Психолого-педагогические условия*

1. Учет возрастных и индивидуальных особенностей детей младшего школьного возраста.

2. Учет психологических закономерностей процесса усвоения знаний, то есть давать, постепенное ознакомление каждого материала уроков, а не начиная каждый урок с совершенно нового материала.

3. Реализация деятельностного и личностно-ориентированного подходов к развитию математического мышления. На уроке должен, задействован каждый учащийся, не зависимо от его индивидуальных качеств

(медлительный или быстрый по усвоению им материала, правильно или верно он ответит на заданный вопрос).

4. Педагогические условия для развития математического мышления у детей младшего школьного возраста – это, прежде всего, использование различных средств и методов.

Процесс обучения предполагает целенаправленное управление мыслительной деятельностью учащихся, что приводит к продвижению учеников в их умственном развитии. Развитие происходит в деятельности, поэтому необходимо создавать ученикам условия соответствующей деятельности, нужно демонстрировать сложную картину поиска решения, всю трудность этой работы. В этом случае ученики становятся активными участниками процесса поиска решения, начинают понимать источники возникновения решения. Как результат – ими легче осваиваются причины ошибок, затруднений, оценивается найденный способ решения и ход математических мыслей, а без этого знания не могут перейти в убеждения.

Системное развитие математического мышления должно быть неотделимо от урока, каждый учащийся должен участвовать в процессе решения не только стандартных задач, но и задач развивающегося характера (активно или пассивно).

Необходимо на уроках систематически использовать задачи, способствующие целенаправленному развитию математического мышления учащихся, формированию у них познавательного интереса и самостоятельности. Такие задачи требуют от школьников наблюдательности, творчества и оригинальности.

Эффективное развитие математического мышления у учащихся невозможно без использования в учебном процессе задач на сообразительность, задач-шуток, математических ребусов.

В качестве средств развития математического мышления могут выступать занимательные задачи (задачи «на соображение», головоломки, нестандартные задачи, логические задачи).

Как известно, развитие ребенка происходит только в процессе деятельности; чем активнее деятельность, тем успешнее развитие.

Следовательно, математическое мышление не может развиваться вне активной деятельности самого школьника и не получит своего развития без его собственных усилий. Это означает, что важнейшее условие развития математического мышления младших школьников – вовлечение их в активную поисковую деятельность.



## **ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

### **2.1. Изучение начального уровня развития математического мышления младших школьников**

В психологической и образовательной литературе, посвященной проблемам обучения младших школьников, большую роль отводится развитию их математического мышления.

Как показали работы, проведенные под руководством П.Я. Гальперина, Н.Ф.Талызиной, мышление не развивается полноценно без целенаправленного обучения.

В связи с этим нам представляется интересным рассмотреть проблему развития математического мышления у младших школьников.

Обследуемая работа проводилась в первой и во второй четверти 2015-2016 учебного года в 4 «а» классе средней общеобразовательной школы №1 города Тавда. В исследовании принимали участие 24 человека. Этот класс работал по программе «Школа России»

**Цель обследования** – выявить уровень развития математического мышления младших школьников.

Для достижения цели нашего обследования мы использовали следующие методики:

- Методика, разработанная Л.Ф. Тихомировой, на решение четырех субтестов (на исследование математического мышления).
- Методика «Логические задачи» (А. З. Зак)

#### **Методика, разработанная Л.Ф. Тихомировой**

Первый субтест был направлен на выявление уровня способности выделять существенное. Учащимся были даны ряды слов, в каждом из которых пять дается в скобках, а одно – перед ними. Детям нужно было

найти два слова из написанных в скобках, которые наиболее существенны для слова, стоящего перед ними:

- 1) длина (сантиметр, час, секунда, квадрат, отрезок)
- 2) куб (углы, чертеж, сторона, камень, дерево)
- 3) сумма (слагаемое, деление, вычитаемое, сложение, уменьшаемое)
- 4) частное (делимое, сложение, умножение, вычитаемое, делитель)
- 5) время (час, метр, сторона, секунда, число).

На выполнение этого субтеста было отведено пять минут. За каждый правильный ответ присваивался один балл.

Ученики, которые правильно выполняют задачу, очевидно, имеют возможность выделять существенное, то есть способны абстрагироваться. т.е., кто совершал ошибки, не знают, как отличить существенные и несущественные признаки.

Второй субтест – анаграмма, направлен на выявление наличия или отсутствия у младших школьников теоретического анализа.

Учащимся предлагаются анаграммы (слова, преобразованные путем перестановки входящих в них букв), по данным которых они должны найти исходные слова:

- 1) мумас
- 2) кенсдуа
- 3) атсинремт
- 4) яоупмроьгликн
- 5) илсчо

Учащиеся в результате выполнения задания разделяются на две группы:

- 1) группа – у них отсутствует теоретический анализ (способность мысленно выделять свойства предметов, в данном случае структуру слова);
- 2) группа – учащиеся быстро находят ответы, обнаружив общее правило.

На выполнение задания отводится пять минут. За каждый правильный ответ присваивается один балл.

Третий субтест – анализ отношений понятий (аналогия). Он состоит из пяти заданий.

В каждом задании даны три слова, первые два находятся в определенной связи. Между третьим и одним из пяти слов, предложенных ниже, существуют такие же отношения. Нужно найти это четвертое слово:

1. сумма : слагаемое = частное : ?

(вычитаемое, уменьшаемое, делимое, множитель, произведение)

2. разность : вычитаемое = множитель : ?

(слагаемое, делимое, делитель, произведение, сумма)

3. время : час = длина : ?

(секунда, минута, сантиметр, век, сумма)

4. фигура : куб = линия : ?

(отрезок, прямоугольник, сантиметр, время, квадрат)

5. угол : прямой = стоимость : ?

(цена, острый, тупой, скорость, расстояние)

6. круг : окружность = шар : ?

(пространство, сфера, радиус, диаметр, половина)

7. класс : разряд = площадь : ?

(единицы, длина, сантиметр, десятки, мера)

8. треугольник : прямой = расстояние : ?

(острый, тупоугольник, цена, скорость, единицы)

9. Периметр : ширина = сравнение : ?

(длина, миллиметр, квадрат, деление, больше).

10. объем : литр = длина : ?

(килограмм, масса, сантиметр, миллилитр, грамм);

На выполнение данного задания учащимся отводится пятнадцатое минут. За каждый верный ответ присваивается один балл.

Четвертый субтест – классификация. Эта методика также выявляет умение обобщать, строить обобщение на отвлеченном материале.

Учащимся было предложено следующее задание. Даны пять слов. Четыре из них объединены общим признаком. Пятое слово к ним не относится, нужно найти это слово;

1. треугольник, отрезок, длина, квадрат, круг;
2. сложение, умножение, деление, слагаемое, вычитание;
3. секунда, час, год, вечер, неделя.
4. килограмм, сантиметр, метр, миллиметр, километр.
5. круг, квадрат, треугольник, прямоугольник, четырехугольник

На выполнение этого задания было отведено пять минут.

За каждый правильный ответ также присваивался один балл.

Таким образом, на выполнение всего теста было отведено тридцать минут.

В соответствии с набранными баллами, учащиеся были распределены на пять групп: высокий уровень развития математического мышления, выше среднего, средний, ниже среднего и низкий.

Каждому из этих уровней соответствует определенное количество баллов:

1. высокий уровень - 25-20 баллов;
2. уровень выше среднего - 19-14 баллов;
3. средний уровень- 13-10 баллов;
4. уровень ниже среднего - 9-6 баллов;
5. низкий уровень - 5-0 баллов [35].

В результате применения методики, разработанной Л.Ф. Тихомировой, получили следующие результаты обследования, которые выложили в таблице 1.

Таблица 1

Результаты применения методики, разработанной Л.Ф. Тихомировой в 4 «а»  
классе

Фамилия Имя	Баллы	Уровень
Артем А.	10 (десять)	Средний
Елена А.	13 (тринадцать)	Средний
Полина Б.	12 (двенадцать)	Средний
Захар Б.	18 (восемнадцать)	Выше среднего
Анастасия Г.	15 (пятнадцать)	Выше среднего
Роман Г.	21 (двадцать один)	Высокий
Анна Г.	13 (тринадцать)	Средний
Анна Г.	13 (тринадцать)	Средний
Роман Д.	5 (пять)	Низкий
Юлианна Д.	9 (девять)	Ниже среднего
Александра Д.	10 (десять)	Средний
Софья К.	16 (шестнадцать)	Выше среднего
Елизавета К.	10 (десять)	Средний
Евгений К.	12 (двенадцать)	Средний
Анастасия Л.	5 (пять)	Низкий
Никита М.	13 (тринадцать)	Средний
Екатерина М.	11 (одиннадцать)	Средний
Максим М.	6 (шесть)	Ниже среднего
Данил П.	7 (семь)	Ниже среднего
Роман С.	23 (двадцать три)	Высокий
Карина С.	13 (тринадцать)	Средний
Данил Ф.	18 (восемнадцать)	Выше среднего
Софья Х.	10 (десять)	Средний
Виктория Я.	19 (девятнадцать)	Выше среднего

Артем А. выполнил правильно в первом субтесте два задания из пяти, во втором – одно из пяти, в третьем – четыре из десяти, а в четвертом – три из пяти. Это говорит о низком уровне выделять существенное и теоретически анализировать, средний уровень знаний понятий и их классификации, так как он набрал десять баллов из двадцати пяти, это говорит о среднем уровне математического мышления.

Елена А. выполнила правильно в первом субтесте три задания из пяти – это средний уровень выделять существенное, во втором – три из пяти – это средний уровень теоретического анализа, в третьем – четыре из десяти – это низкий уровень знаний понятий, а в четвертом – три из пяти – средний уровень их классификации. Тем самым она получила тринадцать баллов из двадцати пяти – это средний уровень математического мышления.

Полина Б. выполнила правильно в первом субтесте три задания, во втором – два, в третьем – четыре, а в четвертом – три. Все это означает, что у нее средний уровень выделять существенное и их классификации и низкий уровень знаний понятий и их теоретически анализировать. Она набрала двенадцать баллов из двадцати пяти – это средний уровень математического мышления.

Захар Б. выполнил правильно в первом субтесте четыре задания из пяти. Это говорит, что у него выше среднего уровень выделять существенное. Во втором – три из пяти заданий, то есть средний уровень теоретического анализа. В третьем – семь из десяти, а это означает, что у него выше среднего знание понятий. В четвертом – четыре из пяти, тем самым у него выше среднего уровень классификации. Всего он набрал восемнадцать баллов из двадцати пяти, а это означает, что у него выше среднего уровень математического мышления.

Анастасия Г. выполнила правильно в первом субтесте четыре задания из пяти, во втором – три задания из пяти, в третьем – пять из десяти, а в четвертом – три из пяти. Это означает, что у нее выше среднего уровень выделять существенное, средний уровень теоретического анализа, знаний

понятий и их классификации. Тем самым она набрала пятнадцать баллов из двадцати пяти, а это выше среднего уровень математического мышления.

Роман Г. выполнил правильно в первом и во втором субтесте по четыре задания. Это означает, что у него выше среднего уровень выделять существенное и их теоретический анализ. В третьем – восемь из десяти, то есть выше среднего уровень знаний понятий. А четвертый субтест он решил правильно пять из пяти, тем самым у него высокий уровень классифицирование. Роман набрал двадцать один балл из двадцати пяти – это высокий уровень математического мышления.

Анна Г. выполнила правильно в первом субтесте три задания из пяти, во втором – три из пяти, в третьем – пять из десяти, а в четвертом – три из пяти. Это говорит о среднем уровне выделять существенное и их теоретически анализировать, так же средний уровень знание понятий и их классификация. По выполненным заданиям она набрала тринадцать баллов из двадцати пяти, а это означает, что у нее средний уровень математического мышления.

Анна Г. выполнила правильно в первом субтесте три задания из пяти, во втором – два из пяти, в третьем – шесть из десяти, а в четвертом – три из пяти. Все это говорит о том, что у нее средний уровень знаний понятий и их выделение существенного и низкий уровень теоретического анализа и его классификация. Тем самым она набрала тринадцать баллов из двадцати пяти – это средний уровень математического мышления.

Роман Д. выполнил правильно в первом субтесте одно задание из пяти, во втором – одно из пяти, в третьем – два из десяти, а в четвертом – одно задание из пяти. Все это говорит о том, что у него низкий уровень выделять существенное, их теоретически анализировать, знание понятий и их классификация. Тем самым он набрал пять баллов из двадцати пяти, а это низкий уровень математического мышления.

Юлианна Д. выполнила правильно в первом и во втором субтесте по два задания из пяти каждый, а это означает, что у нее низкий уровень

выделять существенное и их теоретический анализ. В третьем – три задания из десяти, а в четвертом – два из пяти. Все это говорит о том, что у нее низкий уровень знаний понятий и их классификация. Следовательно, она получила девять баллов из двадцати пяти, а это ниже среднего уровень математического мышления.

Александра Д. выполнила правильно в первом субтесте два задания из пяти, во втором – одно из пяти, в третьем – четыре из десяти, а в четвертом – три из пяти. Это говорит о низком уровне: выделять существенное, теоретически анализировать, знание понятий и их классификация. Так как Александра А. набрала десять баллов из двадцати пяти, то у нее средний уровень математического мышления.

Софья К. выполнила правильно в первом субтесте четыре задания из пяти, во втором – три из пяти, в третьем – пять из десяти, а в четвертом – четыре из пяти. Все это говорит о том, что у Софьи К. выше среднего уровень выделения существенного и его классификация, средний уровень знания понятий и их теоретически анализировать, тем самым она набрала шестнадцать баллов из двадцати пяти, а значит у нее выше среднего уровень математического мышления.

Елизавета К. выполнила правильно в первом и во втором субтестах по два задания из пяти каждый, а это означает, что у нее низкий уровень выделять существенное и их теоретически анализировать. В третьем и в четвертом субтестах по три задания, где в третьем десять заданий, а в четвертом – пять. Это говорит о том, что у Елизаветы К. низкий уровень знаний понятий и их классифицировать. Всего она набрала десять баллов из двадцати пяти – это средний уровень математического мышления.

Евгений К. выполнил правильно в первом субтесте три задания из пяти. Это означает, что у него средний уровень выделять существенное. У него низкий уровень теоретического анализа и знаний понятий, об этом говорит, что он правильно выполнил во втором субтесте два задания из пяти, в третьем – четыре из десяти. В четвертом субтесте Евгений К. решил



правильно три задания из пяти, а это средний уровень классифицировать. Всего он набрал двенадцать баллов из двадцати пяти – это средний уровень математического мышления.

Анастасия Л. выполнила правильно в первом и во втором субтесте по одному заданию из пяти, в третьем – два из десяти и в четвертом – один из пяти. Все это говорит о низком уровне выделять существенное и их теоретически анализировать, так же низкий уровень знаний понятий и их классификация. Анастасия Л. набрала пять баллов из двадцати пяти, следовательно, низкий уровень математического мышления.

Никита М. выполнил правильно в первом и во втором субтесте по три задания из пяти каждый – средний уровень выделять существенное и их теоретический анализ. В третьем – четыре из десяти, у Никиты М. судя по третьему субтесту, низкий уровень знаний понятий. В четвертом – три из пяти, по этому субтесту можно сказать, что у него средний уровень классификации. Тем самым он набрал тринадцать баллов из двадцати пяти, а это средний уровень математического мышления.

Екатерина М. выполнила правильно в первом и во втором субтесте по два задания из пяти каждый, в третьем – четыре из десяти. Это означает о низком знании понятий, их теоретического анализа и в них выделять существенное. В четвертом субтесте правильных ответов было три из пяти, следовательно, что у Екатерины М. средний уровень классификации. Всего она набрала одиннадцать баллов из двадцати пяти, а это говорит, что у нее средний уровень математического мышления.

Максим М. выполнил правильно в первом субтесте два задания из пяти, во втором – одно из пяти, в третьем – два из десяти, в четвертом – одно задание из пяти. Все эти результаты говорят, что у него низкий уровень выделять существенное, его теоретически анализировать, знание понятия и их классифицировать. Всего Максим М. набрал шесть баллов из двадцати пяти, а это ниже среднего уровень мышления.

Данил П. выполнил правильно в первом субтесте два задания из пяти. Этот результат означает, что у него низкий уровень выделять существенное. Во втором – одно задание из пяти, у Данила П. низкий уровень теоретический анализ. В третьем – три из десяти, судя, поэтому субтесту у него низкий уровень знаний понятий. В четвертом – одно из пяти, а это означает что у него низкий уровень классификации. Всего он набрал семь баллов из двадцати пяти – это ниже среднего уровень математического мышления.

Роман С. выполнил в первом субтесте все задания правильно, во втором – четыре, в третьем – девять и в четвертом все задания правильно. Эти результаты говорят, что у него высокий уровень выделять существенное и теоретически их анализировать, так же высокий уровень знаний понятий и их классификация. Всего Роман С. набрал двадцать три балла из двадцати пяти, этот результат говорит, о том, что у него высокий уровень математического мышления.

Карина С. выполнила правильно в первом и во втором субтесте по три задания из пяти каждое. Это означает, что у нее средний уровень выделять существенное и их теоретически анализировать. В третьем – четыре из десяти, это говорит о том, что ее знание понятий низкий уровень. В четвертом – три из пяти, судя по этому субтесту у Марины С. средний уровень классификации. Тем самым она набрала тринадцать баллов из двадцати пяти, а это средний уровень математического мышления.

Данил Ф. выполнил правильно в первом субтесте четыре задания из пяти, во втором – три из пяти, в третьем – семь из десяти, в четвертом – четыре из пяти. Это говорит о среднем уровне теоретического анализа, выше среднего уровень выделения существенного, знаний понятий и их классификация. Тем самым Данил Ф. набрал восемнадцать баллов из двадцати пяти, то у него выше среднего уровень математического мышления.

Софья Х. выполнила правильно в первом и во втором субтесте по два задания из пяти каждый, в третьем – четыре из десяти, в четвертом – два из

пяти, что говорит о низком уровне выделять существенное, их теоретически анализировать, знание понятий и их классификация. Следовательно, Софья Х. набрала десять баллов из двадцати пяти, что говорит о среднем уровне математического мышления.

Виктория Я. выполнила правильно в первом субтесте четыре задания из пяти, во втором – три из пяти, в третьем – восемь из десяти, в четвертом – четыре из пяти. Эти результаты говорят, что у нее средний уровень умения теоретически анализировать, выше среднего уровень выделять существенное, знание понятий и их классификация. Всего Виктория Я. набрала девятнадцать баллов из двадцати пяти – это выше среднего уровень мышления.

Представим полученные результаты в виде диаграммы, на рисунке 1.

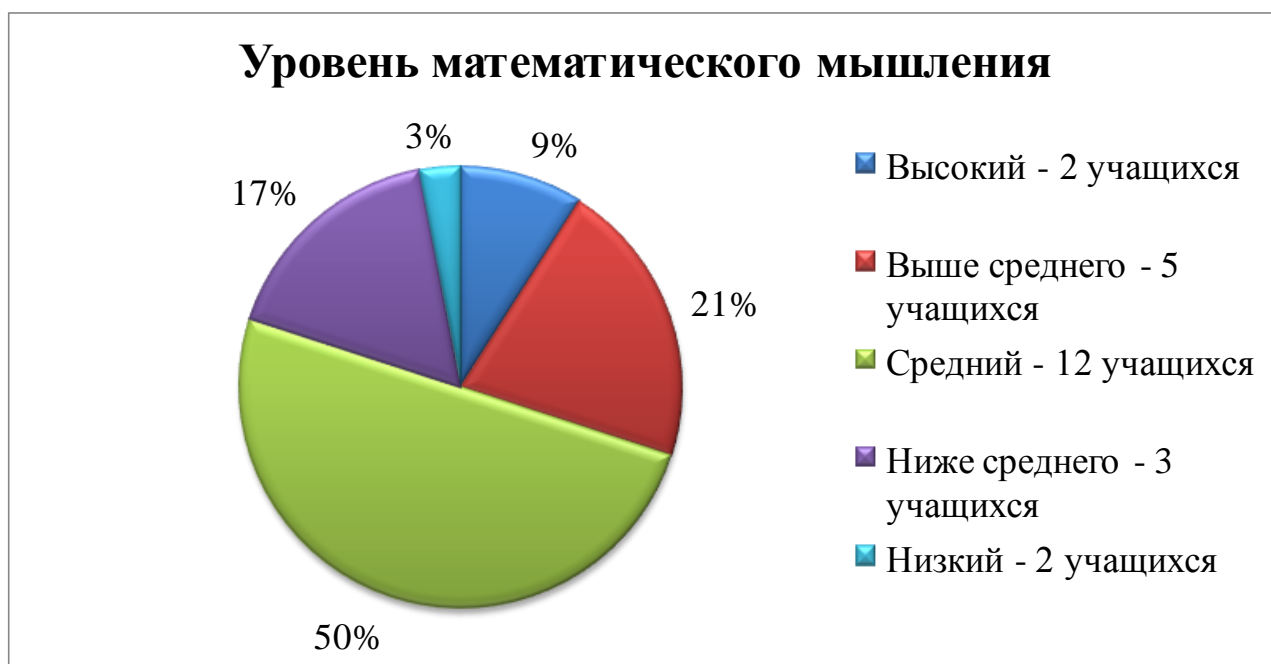


Рис. 1. Результаты применения методики, разработанной Л.Ф. Тихомировой в 4 «а» классе

Таким образом, в 4 «а» классе высокий уровень развития математического мышления имеет 9% учащихся, выше среднего - 21% учащихся, средний уровень - 50% учащихся, уровень ниже среднего - 17% учащихся и низкий уровень развития математического мышления - 3% учащихся.

### Методика А.З. Зака

Методика разработана А.З. Заком и предназначена для диагностики уровня сформированности теоретического анализа и внутреннего плана действий у младшего школьника. Результаты исследования позволяют установить степень развития теоретического способа решения задач в целом, сделать вывод об особенностях формирования у ребенка такого логического умения как рассуждение, т.е. каким образом ребенок может делать выводы на основе тех условий, которые предлагаются ему в качестве исходных, без привлечения других соображений, связанных с ситуативной, а не содержательной стороной условий.

Ориентировочное время работы 30 минут.

Инструкция испытуемым: «Вам даны листы с условиями 9 задач. Посмотрите на них. Первые четыре задачи простые: для их решения достаточно прочитать условие, подумать и написать в ответе имя только одного человека, того, кто, по вашему мнению, будет самым веселым, самым сильным или самым быстрым из тех, о ком говорится в задаче.

В задачах 1 – 6 в ответе нужно писать одно имя, в задаче 7 – кто как считает правильным: либо одно имя, либо два. В задаче 8 обязательно писать в ответе только два имени, в последней задаче – 9 – три имени, даже если одно из имен повторяется.

Варианты логических задач:

1. Коля младше, чем Таня. Таня младше, чем Ваня. Кто младше всех?
2. Света грустнее, чем Даша. Даша грустнее, чем Лера. Кто грустнее всех?
3. Костя светлее, чем Ваня. Костя темнее, чем Коля. Кто светлее всех?
4. Миша ниже, чем Саша. Саша ниже, чем Вова. Кто ниже всех?
5. Орлов на 8 лет старше, чем Воробьев. Орлов на 2 года младше, чем Иванов. Кто старше всех?
6. Надя немного светлее, чем Люда. Надя немного светлее, чем Маша. Кто темнее всех?

7. Гена быстрее, чем Дима. Юра медленнее, чем Гена. Кто медленнее?

8. Люба светлее, чем Надя, и старше, чем Вера. Люба темнее, чем Вера, и младше, чем Надя. Кто самый светлый и старше всех?

9. Света печальнее, чем Маша. Маша тяжелее, чем Даша. Даша сильнее, чем Света. Света легче, чем Даша. Даша веселее, чем Маша. Маша слабее, чем Света. Кто печальнее, кто тяжелее, кто сильнее?

Правильно решено 7 задач и больше - высокий уровень

От 4 до 6 задач - средний уровень

Менее 4 задач - низкий уровень[9].

После проведения методики А.З. Зака, мы получили следующие результаты, которые занесли в таблицу 2.

Таблица 2

Результаты применения методики А.З. Зака «Логические задачи»

Фамилия Имя	Решены задачи	Уровень
Артем А.	4 (четыре)	Средний
Елена А.	4 (четыре)	Средний
Полина Б.	4 (четыре)	Средний
Захар Б.	7 (семь)	Высокий
Анастасия Г.	7 (семь)	Высокий
Роман Г.	9 (девять)	Высокий
Анна Г.	6 (шесть)	Средний
Анна Г.	6 (шесть)	Средний
Роман Д.	4 (четыре)	Средний
Юлианна Д.	4 (четыре)	Средний
Александра Д.	5 (пять)	Средний
Софья К.	7 (семь)	Высокий
Елизавета К.	5 (пять)	Средний
Евгений К.	5 (пять)	Средний
Анастасия Л.	2 (два)	Низкий

Никита М.	6 (шесть)	Средний
Екатерина М.	5 (пять)	Средний
Максим М.	4 (четыре)	Средний
Данил П.	4 (четыре)	Средний
Роман С.	9 (девять)	Высокий
Карина С.	5 (пять)	Средний
Данил Ф.	8 (восемь)	Высокий
Софья Х.	5 (пять)	Средний
Виктория Я.	8 (восемь)	Высокий

Артем А. решил правильно четыре первых задачи из девяти, а это показатель низкого уровня математического мышления.

Елена А. решила правильно первые две задачи, потом пятую и шестую. Всего четыре задачи из девяти – это низкий уровень математического мышления.

Полина Б. решила правильно вторую, четвертую, шестую и седьмую задачи. Всего четыре из девяти – это низкий уровень математического мышления.

Захар Б. не решил только две последние задачи правильно. Семь правильных задач из девяти, а это показатель высокого уровня математического мышления.

Анастасия Г. решила первые три задачи, потом с пятой по восьмую, всего семь задач из девяти. Все это показатель высокого уровня математического мышления.

Роман Г. решил правильно все задачи из девяти, тем самым показывает о высоком уровне математического мышления.

Анна Г. решила правильно первые три задачи, а потом пятую, седьмую и восьмую. Всего шесть задач из девяти, а это означает, что у Анастасии Г. средний уровень математического мышления.

Анна Г. решила правильно первые две задачи, потом четвертую, пятую, седьмую и восьмую. Правильно решенных задач шесть из девяти – это средний уровень математического мышления.

Роман Д. правильно решил первые четыре задачи из девяти так, как результат четыре задачи, то у него средний уровень математического мышления.

Юлианна Д. правильно решила со второй по четвертую и шестую. Правильно решенных задач четыре из девяти – это показатель среднего уровня математического мышления.

Александра Д. правильно решила первые три задачи, пятую и седьмую. Всего пять задач из девяти, следовательно, средний уровень математического мышления.

Софья К. правильно решила первые семь задач из девяти, а это показатель высокого уровня математического мышления.

Елизавета К. правильно решила со второй по шестую. Всего пять из девяти задач, а это средний уровень математического мышления.

Евгений К. решил правильно первую, третью и с пятой по седьмую. Правильно решенных задач пять из девяти, а это средний уровень математического мышления.

Анастасия Л. решила правильно первую и четвертую задачи. Всего две задачи из девяти, а это низкий уровень математического мышления.

Никита М. правильно решил вторую, четвертую, пятую, шестую, седьмую, девятую. Всего шесть решенных задач из девяти – это средний уровень математического мышления.

Екатерина М. решила правильно первую, четвертую, шестую, седьмую и восьмую. Всего пять правильно решенных задач из девяти, это показатель среднего уровня математического мышления.

Максим М. решил правильно первую, третью, четвертую и пятую задачу. Всего четыре задачи правильно решенных из девяти – это средний уровень математического мышления.

Данил П. решил правильно с первой по четвертую задачу. Всего четыре из девяти правильно решенных задач. Все это означает, что у него средний уровень математического мышления.

Роман С. решил правильно все задачи из девяти, а это говорит, что у него высокий уровень математического мышления.

Карина С. решила правильно первую, вторую, четвертую, шестую и восьмую задачу. Всего пять задач из девяти – это средний уровень математического мышления.

Данил Ф. не решил только восьмую задачу, а остальные решил. Всего восемь задач, правильно решенных из девяти – это означает, что у него высокий уровень математического мышления.

Софья Х. решила правильно первую, третью, четвертую, шестую и седьмую задачи. Всего пять правильно решенных задач из девяти – это означает, что у нее средний уровень математического мышления.

Виктория Я. решила правильно, все кроме девятой. Всего восемь правильно решенных задач из девяти, а это означает, что у нее высокий уровень математического мышления.

Полученные результаты вывели в диаграмму (рисунок 2).

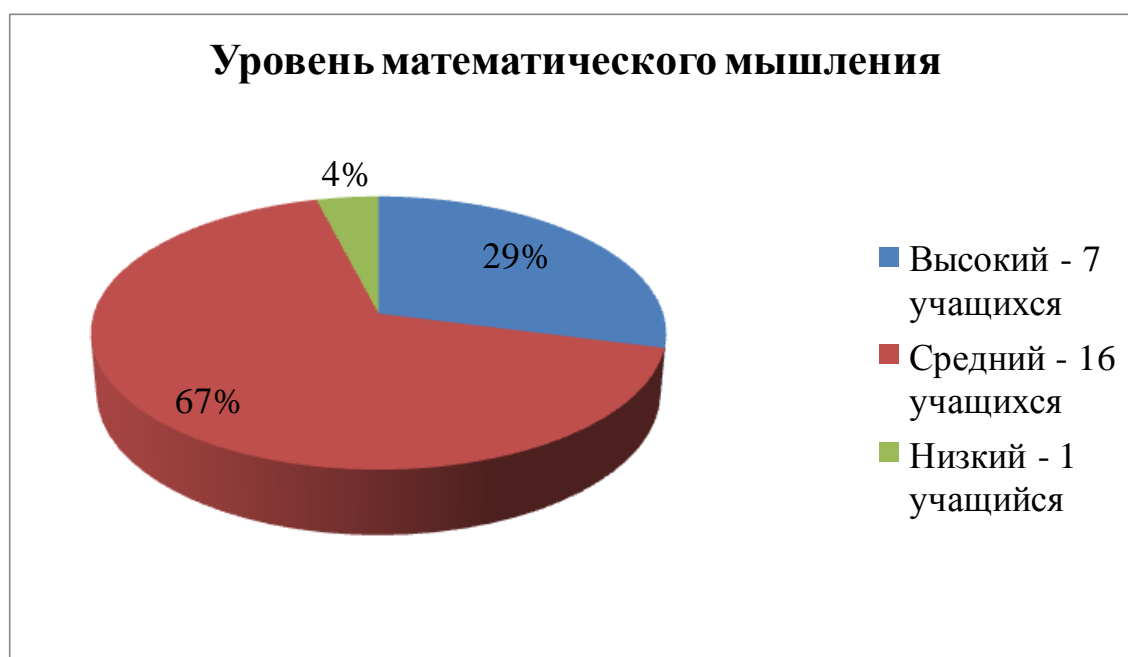


Рис. 2. Результаты проведенной методики А.З. Зака «Логические задачи», в 4 «а» классе



**Вывод:** в 4 «а» классе высокий уровень развития математического мышления имеют 29% учащихся, средний уровень 67% учащихся и низкий уровень 4% учащихся.

Исходя из данных результатов, можно сделать вывод, что уровень математического мышления у младших школьников из школы №1 4 «а» класса города Тавда находится преимущественно на среднем уровне.

## **2.2. Реализация условий развития математического мышления у младших школьников**

Формирование математического мышления – важная составная часть педагогического процесса. Помочь учащимся проявить свои способности, развить инициативу, самостоятельность, творческий потенциал – одна из основных задач современной школы. Успешная реализация этой задачи во многом зависит от сформированности у учащихся познавательных интересов [27].

Для развития математического мышления младших школьников, на уроках математики целесообразно проектировать и создавать развивающую образовательную ситуацию; создавать ситуацию осмысленного, самостоятельного решения задач. Хорошо, когда учебный процесс наполнен элементами, где ученик может – сравнивать понятия (предметы, явления); понимать различия между общими признаками и отличительными (частными); выделять существенные и несущественные признаки; анализировать, классифицировать, сравнивать, обобщать и т.д.

Предлагаем тематическое планирование на 14 занятий по одному уроку математики каждое. Тематическое планирование разработано так, что с помощью решения задач будет развиваться математическое мышление. Обозначим его в таблице 3.

## Тематическое планирование

Тема урока	Количество уроков
Изучение класса миллионов и класса миллиардов с помощью решения задач	1
Решение задач на длину	1
Изучение единиц площади с помощью задач	5
Решение задач на массу	2
Единицы времени в задачах	3
Решение задач на нахождение неизвестного слагаемого	1
Нахождение неизвестного уменьшаемого и вычитаемого в решениях задач	1
Решение задач на нахождение нескольких долей целого	1

Приведем задания по тематическому планированию на уроках математики.

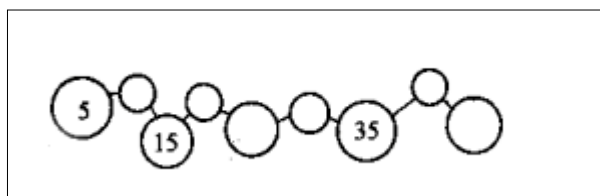
### 1. Задания на рассмотрение данного объекта с точки зрения различных понятий

1. Малыш и Карлсон играли в игру: поочерёдно записывали числа в ряды. Карлсон записывал любые числа, а Малыш – по одному и тому же принципу. Подумай, по какому принципу записывал Малыш числа, и допиши те, которые он не дописал.

Карлсон: 9, 4, 7, 11, 19, 3, 8, 6.

Малыш: 2, 8, 4, 16, 8, ..., ..., ..., ..., ..., ...

2. Из различных бус я сделал бусы, но бусы были порваны. Кто сможет их помочь собрать. Тому бы я поставил 5.



## 2. Упражнения, направленные на формирование умения делить объекты на классы по заданному основанию

1) Раздели на 2 группы следующие числа:

5 см., 10 м<sup>2</sup>, 50 км., 70 м, 55 мм<sup>2</sup>, 72 см<sup>2</sup>, 100 м., 55 дм., 65 дм<sup>2</sup>, 70 км<sup>2</sup>.

Единицы длины: ...

Единицы площади: ...

2) Назови группы чисел, одним словом:

а) 2 ч., 44 мин., 6 нед., 8 сут. – это ...

б) 12 кг., 300 г., 5 ц., 7 т., 900 г. – это ...

## 3. Развитию математического мышления способствуют задания, которые можно назвать «Ошибки - невидимки»

1.  $1\ 759\ 650 < 1\ 709\ 650$

2.  $88\ 457\ 346 = 87\ 457\ 346$

3.  $6\ 999\ 999 + 3\ 000\ 000 = 10\ 000\ 000$

## 4. Логические задачи

1) На веревке завязали пять узлов. На сколько частей эти узлы разделили веревку?

2) Чтобы распилить доску на несколько частей, ученик сделал на ней шесть отметок. На сколько частей ученик распилит доску?

3) По улице идут два сына и два отца. Всего три человека. Может ли так быть?

4) Алеша на дорогу в школу тратит 5 минут. Сколько минут он потратит, если пойдет вдвоем с сестрой?

5) Коля ростом выше Андрея, но ниже Сережи. Кто выше Андрей или Сережа?

## 5. Составить задачу по условию и решить ее

1. S прям. – 375 м<sup>2</sup>.

$S$  квад. –  $625 \text{ м}^2$ .

Общая – ?.

2. Проехал 1 – 576 м.

Проехал 2 – 854 м.

Всего – ?.

## **6. Постановка различных заданий к данному математическому объекту**

1) Фермер собрал с одного поля 5 тонн картофеля, а со второго 4 тонны 357 килограмм картофеля. Поставь к этому условию сначала такой вопрос, чтобы задача решалась сложением, а потом такой вопрос, чтобы задача решалась вычитанием.

2) Садовнику нужно посадить 300 садовых деревьев. Он посадил 148 деревьев. Сколько деревьев ему осталось посадить? Составь две задачи, обратные данной. Сделай к каждой задаче схематический чертёж.

## **7. Решение уравнений**

1)  $X : 6 = 23$        $X : 7 = 90$        $X : 8 = 35$

2)  $88 : X = 11$        $700 : X = 7$        $540 : X = 9$

## **8. Составление уравнений из данных чисел**

1. 1 587, 365, 847, 15, 5, 400.

2. 5 783, 9 783, 564, 386, 4, 3, 2.

## **9. Сравнение выражений**

1)  $40:8+7\cdot5 \dots 62-5\cdot4+39$        $(90-45):5 \dots 80-15-5\cdot5$

2)  $80-15-5\cdot5 \dots 31-32:8\cdot6$        $28:4+3\cdot9 \dots (16+24):5$

## **10. Устные вычисления**

1. У фермера росло 657 785 садовых деревьев из них за зиму замерзло 700 деревьев. Сколько осталось садовых деревьев у фермера?

2. С одного поля собрали 456 000 кг. картофеля, а с другого в 10 раз меньше. Сколько килограммов картофеля собрали со второго поля?

3. В школу закупили 60 тетрадей по математике за 70 рублей. Сколько школа заплатала за тетради по математике?

4. Три энциклопедии стоят 930 рублей. Сколько стоит одна энциклопедия, если они стоят одинаково?

5. В магазин привезли коробки с конфетами, всего они весят 450 килограмм. Сколько привезли коробок с конфетами в магазин, если одна весит 50 килограмм?

**11. Нахождение лишнего.**

1) 5 784, 3 655, 7 892, 1 376.

2)  $X + 57 = 89$        $X - 89 = 45$        $X + 83 = 157$

3) см., м., км.,  $\text{дм}^2$ ., мм.

**12. Задания с геометрическим содержанием.**

1) Дана фигура, нужно измерить ее стороны и вычислить периметр и площадь этой фигуры.

2) Длина прямоугольного огорода равна 15м, ширина = 5м. Найти длину изгороди вокруг этого огорода.

**13. Задания на нахождение неизвестного слагаемого и вычитаемого.**

1. С двух полей собрали 502 600 кг. картофеля. Со второго собрали 347 585 кг. Сколько килограмм картофеля собрали с первого поля.

2. У фермера 657 785 садовых деревьев из них 385 457 только яблук. Сколько остальных садовых деревьев?

**14. Нахождение нескольких долей целого.**

1) Расстояние между двумя поселками 96 км. Мотоциклист, отправившись из первого поселка, проехал до остановки четвертую часть пути. Сколько километров ему осталось проехать?

2) Чему равна третья часть отрезка длиной 48 мм.

**15. Задачи на время.**

1. Мальчик делает за секунду два шага по 40 см. Какое расстояние пройдет мальчик за 10 с.?

2. Школьники пошли на экскурсию в Музей космонавтики в 11ч. Дорога от дома до музея заняла 1 ч. Осмотр музея – 1 ч. 10 мин. Когда школьники возвратились домой?

**Задание 16. Задачи на массу.**

1) В теплице с  $1 \text{ м}^2$  снимают 30 кг. огурцов. Сколько килограммов огурцов при такой урожайности можно вырастить в теплице длиной 10 м. и шириной 1 м.?

2) Бегемот может съесть за неделю 200 кг. травы, а слон – 600 кг. Сколько тонн травы нужно бегемоту и слону на 10 недель?

**Задание 17. Написание неизвестных чисел в выражение и решение их.**

1.  $850 - (\square + \square) \quad (\square \cdot \square + 324 : \square) - 85$

2.  $1457 - (\square + \square) : \square \quad 750 - \square \cdot \square$

**Задание 18. Задачи, решаемые уравнением.**

1) У фермера было некоторое количество кроликов, у него появилось еще в 4 раза больше. После пополнения кроликов у него стало 120 кроликов. Сколько у фермеров было кроликов до пополнения?

2) У садовника было 350 деревьев, несколько из них груши, а остальные 100 яблони и 80 вишни. Сколько у садовника груш?

По окончании формирующего этапа экспериментальной работы был проведен контрольный срез, цель которого – определить динамику формирования приёмов математического мышления младших школьников. Для выявления уровня сформированности у учащихся математических операций, нами были подобраны аналогичные задания для проведения конечной диагностики.

**Методика, разработанная Л.Ф. Тихомировой**

Первый субтест.

- 1) Число (длина, метр, класс, цифра, метр);
- 2) Разность (слагаемое, множитель, делимое, вычитание, квадрат);
- 3) Произведение (умножение, разность, делимое, слагаемое, сумма);

- 4) Фигура (отрезок, точка, сторона, угол, квадрат);
- 5) Прямоугольник (чертеж, сторона, углы, квадрат, треугольник).

Второй субтест.

- 1) ткадавр;
- 2) нтсорао;
- 3) фчток;
- 4) поенрздиивее;
- 5) фаицр.

Третий субтест.

- 1) площадь : ширина = сумма : ?  
(уменьшаемое, делимое, слагаемое, множитель, вычитание);
- 2) произведение : множитель = разность : ?  
(сумма, уменьшаемое, деление, умножение, делимое);
- 3) длина : сантиметр = время : ?  
(секунда, метр, сумма, квадрат, километр);
- 4) линия : отрезок = фигура : ?  
(сантиметр, время, число, куб, угол);
- 5) стоимость : цена = угол : ?  
(квадрат, время, сантиметр, прямоугольник, острый);
- 6) шар : пространство = круг : ?  
(сфера, половина, сумма, окружность, длина);
- 7) периметр : ширина = разряд : ?  
(класс, единицы, сантиметр, десятки, мера);
- 8) расстояние : время = треугольник : ?  
(цена, острый, скорость, единицы, стоимость)
- 9) сравнение : больше = разность : ?  
(длина, метр, частное, вычитание, слагаемое)
- 10) произведение : множитель = объем : ?  
(килограмм, литр, масса, сантиметр, грамм)

Четвертый субтест.

- 1) Масса, килограмм, грамм, отрезок, центнер;
- 2) Площадь, ширина, периметр, квадрат;
- 3) Острый, прямой, тупой, круг, угол;
- 4) День, вечер, ночь, час, утро;
- 5) Масса, класс, разряд, единицы, десятки.

Результаты контрольной диагностики представлены в таблице 4.

Таблица 4.

Контрольные результаты применения методики, разработанной Л.Ф.

Тихомировой в 4 «а» классе

Фамилия Имя	Баллы	Уровень
Артем А.	14 (четырнадцать)	Выше среднего
Елена А.	17 (семнадцать)	Выше среднего
Полина Б.	16 (шестнадцать)	Выше среднего
Захар Б.	22 (двадцать два)	Высокий
Анастасия Г.	19 (девятнадцать)	Выше среднего
Роман Г.	25 (двадцать пять)	Высокий
Анна Г.	17 (семнадцать)	Выше среднего
Анна Г.	17 (семнадцать)	Выше среднего
Роман Д.	10 (десять)	Средний
Юлианна Д.	13 (тринадцать)	Средний
Александра Д.	14 (четырнадцать)	Выше среднего
Софья К.	20 (двадцать)	Высокий
Елизавета К.	14 (четырнадцать)	Выше среднего
Евгений К.	16 (шестнадцать)	Выше среднего
Анастасия Л.	10 (десять)	Средний
Никита М.	17 (семнадцать)	Выше среднего
Екатерина М.	15 (пятнадцать)	Выше среднего
Максим М.	10 (десять)	Средний
Данил П.	11 (одиннадцать)	Средний



Продолжение таблицы 4

Роман С.	25 (двадцать пять)	Высокий
Карина С.	17 (семнадцать)	Выше среднего
Данил Ф.	22 (двадцать два)	Высокий
Софья Х.	14 (четырнадцать)	Выше среднего
Виктория Я.	23 (двадцать три)	Высокий

Артем А. выполнил правильно в первом и во втором субтесте по три задания из пяти каждый. Это говорит о том, что у него средний уровень выделять существенно и теоретически анализировать. В третьем – пять из десяти, а это означает, что у него средний уровень знаний понятий. В четвертом – три из пяти, у Артема А., судя по результату четвертого субтеста, средний уровень классификации. Так как он набрал четырнадцать баллов из двадцати пяти – это выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Елена А. выполнила правильно в первом и во втором субтесте по четыре задания из пяти каждое, в третьем – шесть из десяти, в четвертом – три из пяти. Все эти результаты означают, что у нее выше среднего уровень выделять существенное и теоретически анализировать, средний уровень знаний понятий и их классификация. Всего Елена А. набрала семнадцать баллов из двадцати пяти, что говорит о выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Полина Б. выполнила правильно в первом субтесте три задания из пяти, во втором – четыре из пяти, в третьем – пять из десяти, в четвертом – четыре из пяти. Все это говорит о среднем уровне выделять существенное и знание понятий, и о выше среднего уровень теоретического анализа и их классификации, тем самым Полина Б. получила шестнадцать баллов из двадцати пяти – это выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Захар Б. правильно выполнил в первом и во втором субтесте все задания из пяти каждый, что говорит о высоком уровне выделять существенное и теоретически анализировать. В третьем – восемь из десяти, в четвертом – четыре из пяти, а это означает, что у него выше среднего уровня знаний понятий и их классификация. Всего Захар Б. набрал двадцать два балла из двадцати пяти, а это высокий уровень математического мышления, когда был у него выше среднего математического мышления.

Анастасия Г. правильно решила в первом и во втором субтесте по четыре задания из пяти каждый, в третьем – семь из десяти, в четвертом – четыре из пяти. А значит, у нее выше среднего уровень выделять существенное, теоретический анализ, знание понятий и их классифицировать. Всего Анастасия Г. набрала девятнадцать баллов из двадцати пяти, что означает о выше среднего уровень математического мышления, был такой же уровень математического мышления, но было пятнадцать баллов.

Роман Г. решил все субтесты правильно, а это означает, что у него высокий уровень выделять существенное, теоретически анализировать, знание понятий и их классификации, тем самым Роман Г. набрал двадцать пять баллов из двадцати пяти, а это говорит, о том, что у него высокий уровень математического мышления, был такой же уровень математического мышления, но в предыдущий раз он набрал двадцать один балл.

Анна Г. решила правильно в первом и во втором субтесте по четыре задания из пяти каждый, это говорит о том, что у нее выше среднего уровень выделять существенное и теоретически анализировать. В третьем – шесть из десяти, в четвертом – три из пяти, а это значит, что у Анны Г. средний уровень знаний понятий и их классификации. Так как Анна Г. набрала семнадцать баллов из двадцати пяти, у нее выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Анна Г. решила правильно в первом и во втором субтесте по четыре задания из пяти каждое, в третьем – пять из десяти, в четвертом – четыре из пяти. Все это говорит, о том, что у нее выше среднего выделять существенное, теоретически анализировать и классифицировать, но средний уровень знаний понятий. Всего Анна Г. набрала семнадцать баллов из двадцати пяти, а это выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Роман Д. выполнил правильно в первом и третьем субтесте по три задания, где в первом пять заданий, а в третьем – десять, что означает о среднем уровне выделять существенное и знаний понятий. А во втором и в четвертом по два задания из пяти, а это говорит о низком уровне теоретически анализировать и классифицировать. Так как Роман Д. набрал десять баллов из двадцати пяти, а это средний уровень математического мышления, когда у него был низкий уровень математического мышления.

Юлианна Д. выполнила правильно в первом, во втором и в четвертом субтесте по три задания из пяти каждый, что означает о среднем уровне выделять существенное, теоретически анализировать и их классификация, а в третьем – четыре из десяти, это говорит о низком уровне знаний понятий. Всего Юлианна Д. набрала тринадцать баллов из двадцати пяти, а это средний уровень математического мышления, был ниже среднего уровень математического мышления.

Александра Д. правильно выполнила в первом, во втором и в четвертом по три задания из пяти каждый, в третьем – пять из десяти. Все эти результаты говорит о среднем уровне выделять существенное, теоретически анализировать, знаний понятий и их классификация. Так как Александра Д. набрала четырнадцать баллов из двадцати пяти, то у нее выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Софья К. выполнила правильно весь первый субтест, в котором было пять заданий, что означает о высоком уровне выделять существенное, во

втором – четыре задания правильных из пяти, а это говорит о выше среднего уровня теоретически анализировать. В третьем – семь из десяти и в четвертом – четыре из пяти – это выше среднего уровень знаний понятий их классификация. Так как Софья К. набрала двадцать баллов из двадцати пяти, что говорит о высоком уровне математического мышления, был выше среднего уровень математического мышления.

Елизавета К. правильно выполнила в первом, во втором и в четвертом по три задания из пяти, в третьем – пять из десяти. Эти результаты означают о среднем уровне выделять существенное, теоретический анализ, знание понятий и их классификация. Всего Елизавета К. набрала четырнадцать баллов из двадцати пяти, что говорит о выше среднего уровня математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Евгений К. правильно решил в первом субтесте четыре задания из пяти, во втором – три из пяти, в третьем – пять из десяти, в четвертом – четыре из пяти. Все эти результаты дают нам понять, о среднем уровне теоретически анализировать и знаний понятий и о выше среднего уровня выделять существенное и классифицирование. Так как Евгений К. набрал шестнадцать баллов из двадцати пяти, то это выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического.

Анастасия Л. решила правильно в первом субтесте три задания из пяти, во втором – два из пяти, в третьем – три из десяти, в четвертом – два из пяти. Каждый результат, означает, что у нее средний уровень выделять существенное и низкий уровень теоретического анализа, знаний понятий и их классификация. Всего Анастасия Л. набрала десять баллов из двадцати пяти, что говорит о среднем уровне математического мышления, был низкий уровень математического мышления.

Никита М. правильно решил в первом, во втором и в четвертом субтесте по четыре задания из пяти каждый, что говорит о выше среднего уровня выделять существенное, теоретически анализировать и

классифицировать. В третьем – пять из десяти, а это средний уровень знания понятий. Таким образом, Никита М. набрал семнадцать баллов из двадцати пяти, а это выше среднего уровень математического мышления, был средний математического мышления.

Екатерина М. правильно решила в первом субтесте три задания из пяти, во втором – четыре из пяти, в третьем – пять из десяти, в четвертом – три из пяти. Таким образом, у нее средний уровень выделять существенное, знание понятий и их классификация, но выше среднего теоретический анализ. Всего Екатерина М. набрала пятнадцать баллов из двадцати пяти, что говорит о выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Максим М. правильно решил в первом и третьем субтесте по три задания, где в первом пять заданий и это средний уровень выделять существенное, а в третьем десять и низкий уровень знания понятий. Во втором и в четвертом по два из пяти, что означает о низком уровне теоретически анализировать и классифицировать, следовательно, Максим М. набрал десять баллов из двадцати пяти. Это средний уровень математического мышления, был ниже среднего уровень математического мышления.

Данил П. правильно решил с первого по третий субтест по три задания, где в первом и во втором пять заданий и это средний уровень выделять существенное и теоретически анализировать, а в третьем десять заданий, что говорит о низком уровне знаний понятий. В четвертом – два из пяти, а это низкий уровень классификации. Так как Данил П. набрал одиннадцать баллов из двадцати пяти, то это говорит о среднем уровне математического мышления, был ниже среднего математического мышления.

Роман С. правильно решил все субтесты, где в первом пять заданий, во втором пять заданий, в третьем десять и в четвертом пять. В се это говорит о высоком уровне выделять существенное, теоретически анализировать, знание понятий и их классификация, тем самым он набрал двадцать пять баллов из

двадцати пяти – это высокий уровень математического мышления, был такой же высокий уровень математического мышления, но было у Романа С. двадцать три балла.

Карина С. выполнила правильно в первом, во втором и четвертом субтесте по четыре задания из пяти каждый, что говорит о выше среднего уровень выделять существенное, теоретически анализировать и классифицировать, в третьем – пять из десяти, а это средний уровень знаний понятий. Тем самым Карина С. набрала семнадцать баллов из двадцати пяти – это выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Данил Ф. выполнил правильно все задания в первом и во втором субтесте из пяти каждый, в третьем – восемь из десяти, в четвертом – четыре из пяти. Все это говорит о том, что у него высокий уровень выделять существенное и теоретически анализировать, так же выше среднего уровень знания понятий и классификации. Всего Данил Ф. набрал двадцать два балла из двадцати пяти, а это высокий уровень математического мышления, был выше среднего математического мышления.

Софья Х. правильно решила в первом, во втором и в четвертом субтесте по три задания из пяти, а в третьем – пять из десяти. Все это означает, что у нее средний уровень выделять существенное, теоретически анализировать, знание понятий и их классификация. Всего Софья Х. набрала четырнадцать баллов из двадцати пяти, а это выше среднего уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Виктория Я. правильно выполнила все задания в первом, во втором и в четвертом субтесте из пяти каждый – это говорит о выше среднего уровня выделять существенное, теоретически анализировать и классифицировать. В третьем – восемь из десяти, что означает о выше среднего уровня знаний понятий. Всего Виктория Я. набрала двадцать три балла из двадцати пяти –

это высокий уровень математического мышления, был выше среднего уровень математического мышления.

Представим полученные результаты в виде диаграммы, на рисунке 3.

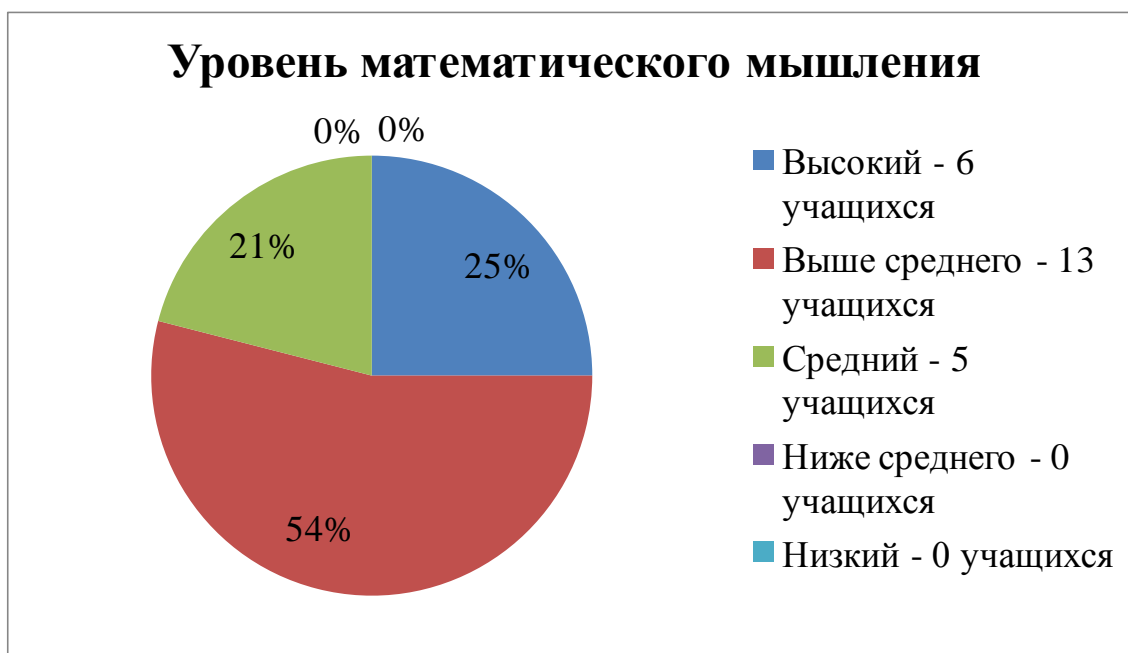


Рис. 3 . Контрольные результаты применения методики, разработанной Л.Ф. Тихомировой в 4 «а» классе

Таким образом, в 4 «а» классе высокий уровень развития математического мышления увеличился на 16% учащихся, выше среднего на 33% учащихся, средний уровень уменьшился на 29% учащихся, уровень ниже среднего и низкого не стало.

#### Методика А.З. Зака

1. Даша слабее, чем Наташа. Наташа слабее, чем Маша. Кто слабее всех?
2. Саша легче, чем Таня. Саша тяжелее, чем Поля. Кто легче всех?
3. Ваня печальнее, чем Вера. Рома веселее, чем Оля. Кто веселее всех?
4. Миша сильнее, чем Костя. Петя слабее, чем Тема. Кто сильнее всех?
5. Петров на 3 кг тяжелее, чем Иванов. Петров на 7 кг легче, чем Козлов. Кто легче всех?

6. Лена намного сильнее, чем Люда. Лена немного слабее, чем Варя. Кто сильнее всех?

7. Денис легче, чем Коля. Миша тяжелее, чем Денис. Кто тяжелее?

8. Надя печальнее, чем Таня, и тяжелее, чем Саша. Надя веселее, чем Саша, и легче, чем Таня. Кто самый веселый и самый легкий?

9. Коля светлее, чем Марк. Марк старше, чем Ваня. Ваня выше, чем Коля. Коля моложе, чем Ваня. Ваня темнее, чем Марк. Марк ниже, чем Коля. Кто самый темный, кто моложе всех и кто самый низкий?

Результаты контрольной диагностики представлены в таблице 5.

Таблица 5

Контрольные результаты проведенной методики А.З. Зака «Логические Задачи», в 4 «а» классе

Фамилия Имя	Решены задачи	Уровень
Артем А.	6 (шесть)	Средний
Елена А.	6 (шесть)	Средний
Полина Б.	7 (семь)	Высокий
Захар Б.	9 (девять)	Высокий
Анастасия Г.	9 (девять)	Высокий
Роман Г.	9 (девять)	Высокий
Анна Г.	7 (семь)	Высокий
Анна Г.	7 (семь)	Высокий
Роман Д.	6 (шесть)	Средний
Юлианна Д.	6 (шесть)	Средний
Александра Д.	7 (семь)	Высокий
Софья К.	9 (девять)	Высокий
Елизавета К.	7 (семь)	Высокий
Евгений К.	8 (восемь)	Высокий
Анастасия Л.	5 (пять)	Средний
Никита М.	8 (восемь)	Высокий



Екатерина М.	7 (семь)	Высокий
Максим М.	6 (шесть)	Средний
Данил П.	6 (шесть)	Средний
Роман С.	9 (девять)	Высокий
Карина С.	7 (семь)	Высокий
Данил Ф.	9 (девять)	Высокий
Софья Х.	7 (семь)	Высокий
Виктория Я.	9 (девять)	Высокий

Артем А. решил правильно задачи первую, вторую и с четвертую по седьмую. Всего решенных задач шесть из девяти – это средний уровень математического мышления, был такой же, но решенных задач было на две меньше.

Елена А. правильно решила первую, третью, четвертую, пятую, шестую, восьмую задачи. Всего решила шесть задач из девяти – это средний уровень математического мышления, был такой же, но решила она в первый раз четыре.

Полина Б. правильно решила с первой по третью и с пятой по восьмую задачи. Всего решила семь задач из девяти – высокий уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Захар Б. правильно решил все задачи, то есть девять из девяти – это высокий уровень математического мышления, был такой же, но решенных задач было семь.

Анастасия Г. правильно решила все задачи, то есть девять из девяти, а это высокий уровень математического мышления, был такой же, но решенных задач было семь.

Роман Г. правильно решил все задачи девять из девяти, что говорит о высоком уровне математического мышления, был такой же и задачи были решены все.

Анна Г. правильно решила первую, вторую, четвертую, пятую, седьмую, восьмую и девятую задачи. Всего решены семь задач из девяти, а это показатель высокого уровня математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Анна Г. правильно решила первую, вторую, третью, шестую, седьмую, восьмую и девятую задачи. Всего решены семь задач из девяти – это высокий уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Роман Д. решил правильно с первой по шестую задачи. Всего он решил шесть задач из девяти, а это говорит о том, что у Романа Д. средний уровень математического мышления, был такой же, но решено задач было четыре.

Юлианна Д. правильно решила первую, третью, четвертую, шестую, седьмую, восьмую задачи. Всего она решила шесть задач из девяти – это средний уровень математического мышления, был такой же, но решенных задач было четыре.

Александра Д. правильно решила со второй по седьмую и девятую задачи. Всего она решила семь задач из девяти, что означает о высоком уровне математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Софья К. решила все задачи, то есть девять из девяти – это высокий уровень математического мышления, был такой же, но решенных задач было семь.

Елизавета К. правильно решила вторую, третью, четвертую, шестую, седьмую, восьмую, девятую задачи. Всего она решила семь задач из девяти, а это высокий уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Евгений К. решил все, кроме восьмой задачи. Всего он решил восемь из девяти задач, что говорит о высоком уровне математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Анастасия Л. решила правильно первую, вторую, четвертую, пятую и шестую задачи. Всего решенных задач пять из девяти – это средний уровень математического мышления, был низкий уровень математического мышления.

Никита М. решил все кроме девятой задачи. Всего решенных задач восемь из девяти, а это означает, что у Никиты М. высокий уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Екатерина М. правильно решила вторую, третью, четвертую, шестую, восьмую, девятую задачи. Всего решенных задач семь из девяти, а это говорит о том, что у нее высокий уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Максим М. правильно решил вторую, третью, четвертую, пятую, шестую, восьмую задачи. Всего решенных задач шесть из девяти – это средний уровень математического мышления, был такой же, но правильно решенных задач было четыре.

Данил П. правильно решил первую, третью, четвертую, пятую, седьмую, восьмую задачи. Всего шесть задач из девяти – это средний уровень мышления, был такой же, но было правильно решенных задач четыре.

Роман С. решил правильно все задачи, то есть девять из девяти. Все это говорит о том, что у Романа С. высокий уровень математического мышления, был такой же и решенных задач, было так же.

Карина С. правильно решила первую, вторую и с четвертой по восьмую. В итоге она решила семь задач из девяти, что говорит о высоком уровне математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Данил Ф. правильно решил все задачи, то есть девять из девяти. Так как он правильно решил все задачи, то у него высокий уровень математического мышления. Был такой же, но решено было на одну задачу меньше.

Софья Х. правильно решила вторую, третью, четвертую, пятую, седьмую, восьмую, девятую задачи. Всего решила семь задач из девяти, а это означает, что у нее высокий уровень математического мышления, был средний уровень математического мышления.

Виктория Я. правильно решила все задачи, то есть девять из девяти. Все это говорит о высоком уровне математического мышления. Был такой же, но решено было на одну задачу меньше.

Полученные результаты вывели в диаграмму (рисунок 4).

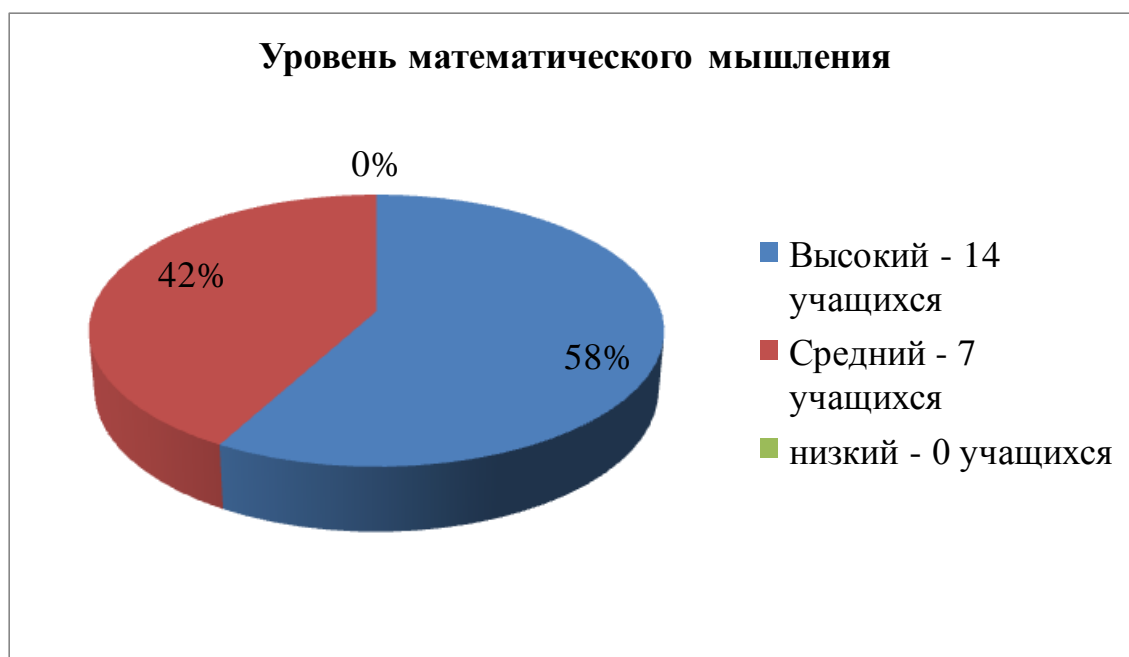


Рис. 4. Контрольные результаты проведенной методики А.З. Зака «Логические Задачи», в 4 «а» классе.

**Вывод:** в 4 «а» классе высокий уровень развития математического мышления стал 58% учащихся, средний уровень 42% учащихся, низкого уровня не стало.

По результатам, можно сказать, что к концу обследования произошли изменения в показателях сформированности математического мышления.

Заметно увеличилось число учащихся, способных без труда находить ответы на вопросы, не прибегая к записи. Большинство учащихся стали самостоятельно выводить правила, принимать решения на основе самостоятельных наблюдений, и при возникновении вопросов обращались к умениям суждений и умозаключений. Все это говорит о формировании математического мышления.

Таким образом, анализ результатов формирования математического мышления младших школьников свидетельствует о том, что использование решение задач благоприятно повлияло на развитие учащихся. Благодаря комплексному подходу можно формировать математическое мышление следствием чего станет повышение успеваемости и работоспособности класса, так как учащимся будет легче, делать выводы и применять полученные знания и умения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование задач как конкретной основы для знакомства с новыми знаниями и применения знаний, уже приобретенных детьми, играет очень важную роль в формировании элементов их мировоззрения. Решая проблемы, ученик убежден, что многие математические концепции (число, арифметические действия и т. д.) Вытекают из реальной жизни, из практики людей.

Одной из задач преподавания математики в начальных классах является обеспечение уровня математической культуры, необходимой для полноценного участия школьников в образовательной деятельности. Математика – это уникальное средство формирования не только образовательного, но и развивающего и интеллектуального потенциала личности. В частности, учитель сталкивается с проблемой развития математического мышления учащихся, то есть теоретического мышления, построенного на предметах математики. Это важный фактор успешного овладения младшими школьниками по математике. В связи с этим существуют проблемы поиска, определения условий для эффективного развития математического мышления учащихся начальной школы.

Процесс решения проблем с определенной методологией положительно влияет на умственное развитие школьников, поскольку для этого требуется выполнение умственных операций: анализ и синтез, конкретизация и абстракция, сравнение, обобщение. Таким образом, при решении любой проблемы школьник выполняет анализ, отделяет вопрос от условия, выбирает данные и нужные числа; (он мысленно «рисует» условие проблемы), а за тем абстрагируясь (абстрагируясь от конкретной ситуации, он выбирает арифметические операции) в результате множества решающих задач определенного типа, учащийся обобщает знание связей между данными и искомого, чем обобщается метод решения подобных задач.

Математическое мышление имеет свои особенности и особенности, обусловлено спецификой изучаемых обучающихся, а также конкретными методами их изучения.

При решении задач формируются мыслительные, умственные умения, а вместе с ними восприятия и память. Решение математических задач требует применения многих умственных умений: анализировать заданную ситуацию, сопоставлять данные и искомое, задачу, которая решается сейчас с задачами, решенными ранее, выявляя скрытые свойства заданной ситуации; конструировать простейшие математические модели, осуществляя мысленный эксперимент; синтезировать, отбирая полезную информацию, систематизируя ее; кратко и четко, в виде текста, символически, графически и т.д. оформлять свои мысли; объективно оценивать полученные при решении задачи результаты, обобщать или специализировать результаты решения задачи, исследовать особые проявления заданной ситуации. Все сказанное говорит о необходимости учитывать при обучении решению задач современные достижения психологической науки.

Сознательное изучение математики и развитие мышления учащихся стимулируется самостоятельным составлением (конструированием) математических задач. При этом, во-первых, воспитывается самостоятельность (дети оперируют изученными объектами и фактами математики, т.е. рассматривают и оценивают свойства, различия и характерные особенности этих объектов), во-вторых, развивается их творческая мыслительная активность. Таким образом, простые задачи в курсе математике играют очень важную роль в формировании и развитии математического мышления младших школьников.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Авраменко, К. Б. Развитие математического мышления в процессе изучения задач младших школьников [Электронный ресурс] // Николаевский национальный университет им. В. А. Сухомлинского, Николаев. – URL : <http://www.scienceforum.ru/2014/pdf/4849.pdf> (дата обращения 25 ноября 2017)
- 2) Алексеева, О. В. Логическая подготовка младших школьников при обучении математике [Текст] / О. В. Алексеева. – М. : Просвещение, 2007. – 137 с.
- 3) Андреев, В. И. Саморазвитие творческой конкурентоспособности личности менеджера [Текст] / В. И. Андреев. – Казань : Изд-во Казанского университета, 2007. – 208 с.
- 4) Андреева, Г. А., Краткий педагогический словарь [Текст] : учеб. пособие / Г. А. Андреева, Г. С. Вяликова, И. А. Тютькова. – М. : Дрофа, 2007. – 192 с.
- 5) Бабаев, О. Мышление как психологический процесс [Электронный ресурс] // Психология. – URL : <http://www.coolreferat.com/> (дата обращения 25. ноября 2017)
- 6) Белкин, А. С. Основы возрастной педагогики [Текст] / А. С. Белкин. – М. : Просвещение, 2000. – 278 с.
- 7) Болотина, Л. Р. Развитие мышления учащихся [Текст] / Л. Р. Болотина. – М. : Просвещение, 2009. – 92 с.
- 8) Воронина, Т. П. Образование в эпоху новых информационных технологий [Текст] / Т. П. Воронина. – М. : АМО, 2008. – 147 с.
- 9) Выготский, Л. С. Лекции по психологии [Текст] / Л. С. Выготский. – СПб. : СОЮЗ, 1997. – 144 с.
- 10) Гайштут, О. Г. Тренинг интеллекта школьника [Текст] / О. Г. Гайштут. – К.-П. : Феникс, 2004. – 100с.



- 11) Гамезо, М. В. Общая психология [Текст] / М. В. Гамезо. – М. : Просвещение, 2007. – 347с.
- 12) Гулиуллина, Г. З. Развитие логического мышления на уроках математики в начальных классах. [Электронный ресурс] // Психология. – URL: <http://www.scienceforum.ru/2016/pdf/22123.pdf> (дата обращения 25 ноября 2017)
- 13) Дарвиш, О. Б. Возрастная психология [Текст] / О. Б. Дарвиш. – М. : Просвещение, 2003. – 265 с.
- 14) Дубровина, И. В. Младший школьник: развитие познавательных способностей [Текст] / И. В. Дубровина. – М. : Просвещение, 2003. – 163 с.
- 15) Дубровина, И. В. Психология [Текст] / И. В. Дубровина. – М. : Академия, 2003. – 213 с.
- 16) Дубрынина, И. В. Психология [Текст] / И. В. Дубрынина. – М. : Академия, 2003. – 250 с.
- 17) Ермолаева, Е. В. Психология развития [Текст] / Е. В. Ермолаева – М. : РАО, 2003. – 372 с.
- 18) Кагермазова, Л. Ц. Возрастная психология [Текст] / Л. Ц. Кагермазова. – М. : РАО, 2008. – 321с.
- 19) Карпов, А. В. Общая психология [Текст] / А. В. Карпов. – М. : РАО, 2005. – 415 с.
- 20) Кожевникова, О. П. Особенности математического мышления младшего школьника [Электронный ресурс] //Студенческая библиотека. – URL : [http://studbooks.net/1859222/pedagogika/osobennosti\\_matematcheskogo\\_myshleniya\\_mladshih\\_shkolnikov](http://studbooks.net/1859222/pedagogika/osobennosti_matematcheskogo_myshleniya_mladshih_shkolnikov) (дата обращения 25 ноября 2017)
- 21) Колков, И. Особенности развития различных форм мышления у младших школьников [Электронный ресурс] / И. Колков. // Педагогика. – URL : <http://ua.coolreferat.com/>
- 22) Копицина, Л. О. Психолого-педагогическая характеристика младшего школьника. [Электронный ресурс] / Л. О. Копицина. // Психология. – URL : <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/psikhologiya/psikhologo->

[pedagogicheskaya-kharakteristika-mladshego-shkolnika/](http://pedagogicheskaya-kharakteristika-mladshego-shkolnika/) (дата обращения 18 апреля 2014)

23) Кулагина, И. Ю. Возрастная психология [Текст] / И. Ю. Кулагина. – М. : ТЦ «Сфера», 2001. – 464 с.

24) Кулагина, И. Ю. Развитие ребенка от рождения до 17 лет [Текст] / И. Ю. Кулагина. – М. : ТЦ «Сфера», 2001. – 104 с.

25) Кураев, Г. А. Психология человека [Электронный ресурс] / Г. А. Кураев. // Психология. – URL : <http://sci-book.com/osnovyi-psihologii/individualnyie-osobennosti-myishleniya.html> (дата обращения 18 апреля 2014)

26) Лаврова, Н. К. Учебно-методические комплексы для начальной школы [Электронный ресурс] / Н. К. Лаврова. // Педагогика. – URL : <http://www.materinstvo.ru/art/uchebno-metodicheskie-kompleksy-dlya-nachalnoy-shkoly> (дата обращения 25 ноября 2017)

27) Маклаков, А. Г. Общая психология [Текст] / А. Г. Маклаков. – СПб. : Питер, 2008. — 583 с.

28) Михалова, Р. М. Моделирование текста задачи как средство развития математического мышления младших школьников. [Электронный ресурс] / Р. М. Михалова. // Педагогика. – URL : <http://dodiplom.ru/ready/103820> (дата обращения 25 ноября 2017)

29) Нагорная, О. В. Развитие мышления школьников в процессе обучения математики. [Электронный ресурс] / О. В. Нагорная. // Студенческий научный форум. – URL : <http://www.scienceforum.ru/2013/171/6708> (дата обращения 25 ноября 2017)

30) Немов, Р. С. Психология [Текст] / Р. С. Немов. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 688 с.

31) Ручкина, В. П. Курс лекций по методике обучения математике в начальных классах [Текст] : учебное пособие / В. П. Ручкина, Г. П. Калинина, Г. В. Воробьева; под ред. Г. П. Калинина. – Екатеринбург, 2009. – 190 с.

- 32) Севостьянова, Е. С. Развитие математического мышления младших школьников в качестве психолого-педагогической проблемы. [Электронный ресурс] / Е. С. Севостьянова. // Учительский журнал. – URL : <http://new.teacherjournal.ru/mladshaya-shkola/210-razvitie-matematicheskogo-myshleniya-mladshikh-shkolnikov-v-kachestve-psikhologo-pedagogicheskoy-problemy> (дата обращения 25 ноября 2017)
- 33) Соколова, Е. Е. Введение в психологию [Текст] : учебное пособие / Е. Е. Соколова, Б. С. Братуся. — М. : Издательский центр «Академия», 2005. — 352 с.
- 34) Солодилова, О. П. Шпаргалка по возрастной психологии [Текст] / О. П. Солодилова. — М. : ТК Велби, 2005. — 56 с.
- 35) Талызина, Н. Ф. Педагогическая психология [Текст] / Н. Ф. Талызина. — М. : Просвещение, 2008. — 343с.
- 36) Тихомирова, Л. Ф. Математика в начальной школе [Текст] / Л. Ф. Тихомирова. — М. : ТЦ «Сфера», 2002. — 96 с.
- 37) Тихомирова, Л. Ф. Развитие логического мышления детей Популярное пособие для родителей и педагогов / Л. Ф. Тихомирова, А. В. Басов. — Ярославль : «Академия развития», 1997 – 240 с.
- 38) Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс] // Педагогика. – URL : <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2772> (дата обращения 18 апреля 2014)
- 39) Хилько, М. Возрастная психология [Текст] : учебное пособие / М. Хилько, М. Ткачева. — М. : ТЦ «Сфера», 2010. — 371 с.
- 40) Чикишева, О. В. Психолого-педагогические особенности детей младшего школьного возраста [Электронный ресурс] / О. В. Чикишева. // Молодой ученый. – URL : <http://www.moluch.ru/conf/ped/archive/58/2267/> (дата обращения 25 ноября 2017)
- 41) Шайхиева, Л. Г. Инновационные системы, процессы и технологии в начальном общем образовании [Текст] / Л. Г. Шайхиева. — Пермь : Пермское книжное изд-во, 2006. — 67 с.

- 42) Шаповаленко, И. В. Возрастная психология [Текст] / И. В. Шаповаленко. – М. : Гардарики, 2005. – 349 с.
- 43) Щербатых, Ю. В. Общая психология [Текст] / Ю. В. Щербатых. – М. : ТЦ «Сфера», 2005 – 175 с.
- 44) Эльконин, Д. Б. Детская психология [Текст] / Д. Б. Эльконин. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 384 с.
- 45) Эрдниев, П. М. Обучение математике в начальных классах [Текст] / П. М. Эрдниев. – М. : Просвещение, 2007. – 934 с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский государственный педагогический университет»  
Институт педагогики и психологии детства

**ОТЗЫВ**

**руководителя выпускной квалификационной работы**

Тема ВКР Условия развития математического мышления младших школьников  
Студента Шаковой Дарьи Дмитриевны  
Обучающегося по ОПОП Начальное образование  
заочной формы обучения

Дарья Дмитриевна при подготовке выпускной квалификационной работы проявила готовность корректно формулировать и ставить задачи своей деятельности; готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования; анализировать, устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач.

В процессе написания ВКР Д.Д. Шакова проявила в достаточной мере такие личностные качества, как самостоятельность и аккуратность.

Студентка проявила умение рационально планировать время выполнения работы. При написании ВКР старалась соблюдать график написания ВКР, консультировалась с руководителем, учитывала все замечания и рекомендации. Показала достаточный уровень работоспособности и прилежания.

Содержание ВКР систематизировано: присутствуют выводы, отражающие основные положения параграфа и глав ВКР.

Дарья Дмитриевна продемонстрировала умения делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы, пользоваться научной литературой профессиональной направленности.

ЗаклЮчение соотнесено с задачами исследования.

**ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Выпускная квалификационная работа студентки Шаковой Дарьи Дмитриевны соответствует требованиям, предъявляемым к квалификационной работе выпускника Института педагогики и психологии детства УрГПУ, и рекомендуется к защите.

Ф.И.О. руководителя ВКР Артемьева В.В.

Должность доцент

Кафедра теории и методики обучения естествознанию, математике и информатике в период детства

Уч. звание доцент

Уч. степень кандидат педагогических наук

Подпись \_\_\_\_\_

Дата 15.11.2012



НОРМОКОНТРОЛЬ

ФИО Шакова Д. Д.  
Кафедра Т и М О Е М У  
результаты проверки Нормы контроля  
проект

Дата 28.11.17

Ответственный  
нормоконтролер

[подпись]  
(подпись)

Кеменина В. П.  
(ФИО)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о результатах проверки ВКР системой «Антиплагиат».

На основании контракта с ЗАО «Анти-Плагат» № 3/5-17 от 09.03.2017 года  
«Обеспечение доступа к информации системы автоматизированной проверки  
текстов «Антиплагиат» проверена работа студента УрГПУ

ФИО Шакова Д. Д.  
института/факультета ИПиПД получены следующие результаты:

Оригинальный текст составляет 63,7

Дата 29.11.2017

Ответственный  
подразделения

[подпись]  
Т.В. Жукина  
подпись



Регистрационный лист № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

выпускной квалификационной работы

Тип документа: Бакалаврская работа  
(магистерская диссертация, бакалаврская работа, дипломная работа)Автор: Шакова Дарья ДмитриевнаРуководитель: Артеменева Валентина ВалентиновнаЗаглавие: Условия развития Математического мышления младших школьниковГод публикации: 2017

Соглашение (заполняется в рукописном виде)

Я, Шакова Дарья Дмитриевна,  
(ФИО полностью)зачетная книжка № 2860389

даю свое согласие на размещение в полном объеме электронной версии вышеуказанной выпускной квалификационной работы в Электронной библиотеке УрГПУ в соответствии с Положением о выпускной квалификационной работе УрГПУ (2.5.00.10:2016) и её предоставление пользователям ЭБ УрГПУ.

[Подпись]  
(подпись)Шакова Д.Д.  
(расшифровка подписи)

## Информация об авторе:

Институт: Педагогики и психологии детства  
теории и методики обучения детей дошкольногоКафедра: математики и информатики в Группа БН-51  
период детстваТелефон/E-mail автора: 8-912 678 0632 dasha.shakova@mail.ruЗав. кафедрой Ву А.В. Бородин  
(подпись) (расшифровка подписи)

№	Содержание файла	Имя файла	Размер	Примечание
1	Титульный лист	10Shakova		В формате .jpeg/jpg
2	Произведение	10Shakov.pdf		В формате .pdf

Произведение и скан титульного листа переданы в ИИЦ-Научную библиотеку.

Координатор от института: \_\_\_\_\_  
(число) (подразделение) (подпись сотрудника)Представитель ИИЦ-НБ: \_\_\_\_\_  
(число) (подразделение) (подпись сотрудника)